







PETRI GASSENDI

Inſtitutio Aſtronomica,

JUXTA

HYPOTHESEIS

Tam Veterum quam Recentiorum.

Cui acceſſerunt

GALILEI GALILEI

Nuncius Sidereus,

ET

JOHANNIS KEPLERI

DIOPTRICE.

Tertia Editio prioribus Correctior.

LONDINI,

Impenſis *Hen. Dickinſon*, Bibliop. *Cantab.*
M. DC. LXXXIII.


WELLCOME
HISTORICAL
MEDICAL
LIBRARY

INSTITUTIO ASTRONOMICA,

Juxta Hypotheseis

TAM

VETERUM

QUAM

COPERNICI

ET

TYCHONIS.

Dictata à *PETRO GASSENDO* Regio Matheseos Professore.

EJUSDEM *Oratio Inauguralis iteratò edita.*

Typis mandata 1682.

AD LECTOREM.

HAnc *Institutionem Astronomicam* clarissimi viri *Petri Gassendi*, ut optimam & brevissimam in hanc scientiam introductionem, secundùm hypotheses tam veterum quàm recentiorum (Lector benevole) tibi commendamus; & in Secunda Editione, quò magìs sumptui parcas, in hoc compendiosius volumen redegimus. Quoniam verò libri tertii capite secundo mentionem fecit author de *quatuor stellulis quæ circa Jovem moventur*, tractatum quoque de earum observatione subjunximus, à primo earum repertore *Galileo Galileo* compositum. Deinde cùm hæ stellulæ *perspicilli* beneficio, quod *telescopium* vocant, detectæ & observatæ fuerint, postremò adjecimus *Johannis Kepleri Dioptricen*, quæ rationem componendi hæc perspicilla continet. Vale, & nostrum tua studia promovendi desiderium boni consule.



EMINENTISSIMO

S. R. E. CARDINALI

LUDOVICO ALPHONSO

PLESSEO RICHELIO,

ARCHIEPISCOPO LUGDUN.

GALLIARUM PRIMATI,

Magno Franciæ Eleemoſynario,

PETRUS GASSENDUS

ΕΥ ΔΙΑΓΕΙΝ.

SPECIMEN Tibi offero, EMINENTISSIME CARDINALIS, meæ illius obſervntiæ, quâ, quod exigendum cenſuiſti abs me, id præſtitum putes. Nimirum, cùm pro ea cura quam Regii Collegii demandatam habes, feciſſes ut me Profeſſioni Matheſeos Rex Chriſtianiſſimus deſtinaret, ipſe diu quidem multúmque abnui; ſed

evincente heinc tuâ inſtantiâ, heinc veneratione quâ te proſequor, adii denique quod juſſiſti munus. Cùm verò pro tuis aliorúmque votis à compendioſa Aſtronomiæ Inſtitutione occepiſſem, factum eſt deinceps, ut conſcius Librarius ejus exſcriptionem variè procurari, efflagitârit illam à ſe mandari typis paterer: ac ipſe aſſenſerim quidem; ſed eo conſilio, ut qualiſcunque opella hujuſmodi foret, illuſtre tuum Nomen in fronte præferret, quò omnes intelligerent, Te eſſe qui ipſi occaſioni fuiſſes.

Hoc ipſum ergò eſt ſpecimen quo me obſequutum Tibi fidem facio; ídque donec præ jam diuturna invalitudine interquieſco. Quippe dudum eſt ex quo mea illa pectoris intemperies ità cœpit exaſperari, ut ad victûs moderationem adhibere etiam ipſi deleniendæ quietem oporteat. Non poſſum verò interim non ſuaviſſimè recordari humanitatis illius tantæ, quâ ſollicitudinem teſtari de mea valitudine es dignatus, & donec in Urbe adfuiſti, & dum ex ipſa diſceſſurus, cogitantem me patrium ſolum, commutandi

aeris gratiâ, voluiſti tecum deducere, ſi patiens quidem itineris fuiſſem. Quinetiam diſcedens illud adjeciſti tuæ bonitatis argumentum, ut cùm Profeſſionem non aliâ conditione demum ſubiiſſem, quàm ut liceret, quoties liberet, citra jacturam tui erga me amoris ipſi renuntiare, nè audire me quidem de renunciatione verba facientem volueris; & quòd cauſarer interruptionem futuram fortè longiuſculam, ſi ob expoſitam mox cauſam in Provinciam concederem, exceperis, Te cum nemine quidem de reſidentia diſpenſare, nullíve ab officio immunitatem tribuere, ſed velle nihilominus præter ordinem me habere.

Neque verò nova hæc ſunt tuæ erga me benevolentiæ teſtimonia, quando ex quo uſque tua virtus in ſanctiſſima Eremo enituit, ſingulari fuiſti erga me affectu; &, ritu antiquo, ex illa aſſumptus, ut præficereris, ac regeres Præſul Provinciæ noſtræ Metropolim, tum voluiſti me cunctantiorem ad te comiter evocatum; tum quantâ in me propenſione fores, nullâ non feciſti occaſione perſpectum.

Deinceps autem aliò translatus, & in Purpuratum cooptatus Collegium, variísque auctus honoribus, idem erga me perstitisti; neq; unquam remitti quicquam ex pristina illa ac facillima familiaritate es passus; & plerumque, absentem licèt, hærere me tamen tibi in medullis præcordiísque significâsti. Quæ commemoro quidem lubens, ut quantâ possum animi gratitudine insinuem, nequicquam non esse quòd Te mihi pridem sinuoso fixi in pectore: verùm nihil jucundius est quàm præterea commeminisse, quod mihi semper peperit insignem ut admirationem, ità venerationem tui.

Id autem fuit maximè singularis animi candor, quo, fingere nescius, talem in prospectu, qualem in secessu Te semper præbuisti; ac, pro indole generosa, nihil unquam præter decorum; pro antiqua fide, nihil præter fas & æquum, unquam præstitisti. Heinc fuit semper sincera illa & sine fuco pietas, quâ prisci ac legitimi in Deum cultûs retinentissimus, es semper omnem novitatem superstitionémque a-

versa-

versatus; quâque, ut patienter eos nunquam tulisti qui Religioni prætexerent fucum, sic miro ardore insectatus novos Alcibiades, non es passus illos ob sacra Mysteria pessundata abire impuné. Heinc vera germanáque illa commissi gregis sollicitudo, quâ, grassante etiam dirâ pestis lue, ipsi constanter interfuisti, ac felicitati vertisti posse animam pro eo ponere; raro in hac Dignitate exemplo, ac argumento singulari, nihil Te in speciem fictæ pietatis agere; cùm hujusmodi sanè occasione persona eripiatur, res maneat. Heinc illa infracta celsáque constantia, quâ eripi Tibi fortunæ bona passus es; ac, tum minoris illa ducens quàm ut Te amisisse quicquam tuum censeres, nè salvis quidem Tibi in alium uti voluisti juribus; tum superesse Tibi adhuc quæ abunde essent professus, ea quæ oblata subindè fuere Sacerdotia amplissima cordatissimè recusâsti. Heinc illud propositi tenax honestóque incoctum pectus, quo, seu in Collegio sacro considens, seu tuo, imò & toti Clero Gallicano præsidens, spectâsti semper

ſemper quicquid dignum ſapiente bonóque fuit viro; quóque commiſſa Tibi varia titulis variis Munera, non ad gratiam unquam, ſed proprio delectu, ac prout nota Tibi fuit cujuſque induſtria, ſemper diſpensâſti.

Verùm prolixa nimis inductio, ſi proſequerer ſingula, cùm & hic locus exigat ut recenſeam potiùs eximium quo ſemper flagrâſti ingenuarum artium amorem, ac hujuſce quidem imprimis quæ in rerum cœleſtium contemplatione ſita eſt, quâque haberi dignior ingenuo homine nulla poteſt. Vix certè unquam ad te accedo, quin hiſce de rebus me aliquid roges; quin exſultes, dum novi quidpiam aut obſervando deprehenſum, aut ratiocinando deductum, inaudis. Ex quo fit ut Tibi hanc opellam tantò fidentiùs offeram, quantò de iis rebus eſt quas tibi jucundas cognitu perſpexi. Sanè & tametſi aliud nihil quàm rudimenta artis contineat, nihilo tamen minùs Tibi futuram eſſe gratam conjicio, quòd ipſe quoque non dedigneris ad hæc inter-

dum

dum deſcendere, quódque qualiſcumque ea ſit, mea ſit, & non alio edita fine quàm quo publicè dictatam voluiſti; ut nempe, ſi quid genii habeat, ſortíſque adeò felicis ſit, prodeſſe quamplurimis poſſit. Quippe licèt non pauci exſtent hoc de argumento & libri & commentarii doctiſſimi, non deſunt tamen qui præterea informationem quandam requirant, quæ aliquantò accommodatior nondum initiatis ac rudioribus, neque brevitate obſcura, neque prolixitate importuna ſit, & capita ſcientiæ præcipua non diſcutiat quidem, ſed attingat tamen.

Non is verò propterea ſum qui ejuſmodi hanc eſſe profitear. Teſtor ſolùm pronum affectum, quo gratificari diſcentibus volui; dum, nè aut multitudine aut caligine rerum obruerentur, in eo fui, ut concisè quidem, ſed quàm tamen potui perſpicuè, omnia enunciarem. Feci autem non modò quod ſpectat ad Ptolemaicum Syſtema, vulgarémve Hypotheſin, cujus tum Sphæricam Doctrinam, tum Planetarem Theoriam duobus Libris complexus ſum;

ſum; ſed etiam quod ſpectat ad Syſtemata, Hypotheſeíſve minùs vulgareis tam Copernici quàm Tychonis, quas ſingulari Libro expoſui, votis eorum facturus ſatìs qui me impensè de iis rogârant, expetierántque ut congererem, ac meo modo dicerem, quæ aut diffuſiùs aut confuſiùs ab aliis tradi exiſtimarent. Et quippiámne præſtiterim quale ab ipſis fuerat præſumptum, ipſi viderint dixeríntque : mihi ſatìs eſt ſi Tibi uni prober, & fuiſſe ex hac opella agnoſcar, ut Tibi obſequentiſſimus, ita obſervantiſſimus Tui. Vive, EMINENTISSIME CARDINALIS, magno Eccleſiæ bono, ac VALE. Pariſiis, Eidib. Julii M. DC. XLVII.

LIBRORUM ET CAPITUM INDEX.

LIBER PRIMUS.

De Doctrina Sphaerica.

Cap.

LIBER SECUNDUS.

De Doctrina Theorica.

LIBER TERTIUS.

De specialibus Copernici & Tychonis Systematibus.

INSTI-



INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ PROOEMIALIA.

QUAM Plato *Aſtronomiam*, alii pleriſque Veterum etiam *Aſtrologiam* dixere. Ex quo autem *Chaldæi* ſuas nugas in Doctrinam hanc invexerunt, eſt ferè *Aſtrologiæ* nomen tributum *Genethliacæ* (quæ & *Judiciaria* ferè appellatur) *Aſtronomia* verò nuncupata eſt, quæ in contemplandis dimetiendíſq; *Aſtrorum* motu, diſtantia, ordine, magnitudine, luce, adjunctíſque cæteris conſimilibus, occupatur.

Originem ipſi fecit admiratio; tum nimirum cùm homines præter ſplendorem, varietatem, multitudinem, amplitudinem Siderum, obſervârunt in ipſis motum tam conſtantem, tam regularem, tam inceſſanter diei ac noctis, æſtatíſque & hyemis viciſſitudines inducentem.

Commendat illam ſummoperè dignitas ſubjectæ materiæ, quæ non alia eſt quàm ampliſſima, no-

bilissimáque totius Mundi regio, Cœlestis nempe ac Siderea, quam homines ut contemplentur, tum obtinere oculos, tum erectos habere vultus à Sapientioribus dicuntur.

Certant de ejus Inventione & Antiquitate Babylonii, ob authorem Belum; Ægyptii, ob Mercurium; Mauri, ob Atlantem & Herculem; Græci, ob Jovem, Orpheum, & Atreum; Scythæ, ob Prometheum, &c.

Quorum supersunt Observationes, antiquissimi Babylonii sunt: Nimirum habet Ptolemæus aliquot Eclipseis ab iis observatas annis paulò plus ante Christum septingentis. Quod de ulterioribus memorant, aut nullo probatur monumento, aut fabulam sapit.

Sunt verò observationes eorum quæ in Astris apparent (ac Phænomena idcirco vocantur) germana totius Astronomiæ fundamenta; quatenus factis comparatísque Observationibus pluſculis, confinguntur Hypotheses, supponuntúrve circuli & orbes, juxta quos moveri Sidera probabile sit, ad hoc, ut ea quæ observantur, qualia observantur, appareant.

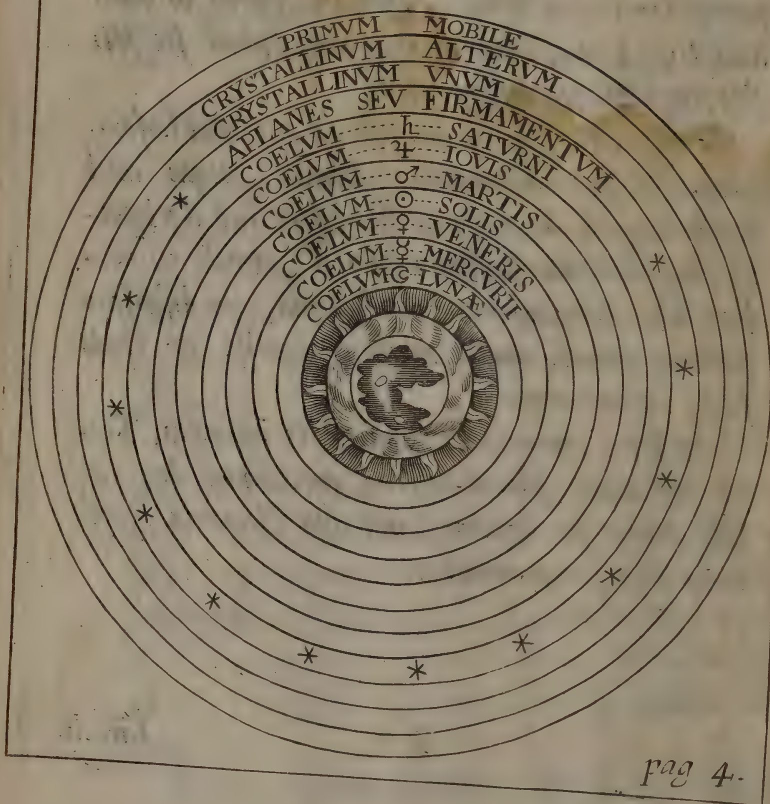
Prætereo autem subindè condi quas Tabulas vocant Astronomicas: Abacos nimirum exprimenteis

menteis numeris notiſve Arithmeticis ea Tempora quæ Sidera in abſolvendis, juxta aſſumptas Hypotheſeis, circuitionibus inſumunt.

Prætereo & ex Tabulis Ephemeridas ſeu Diaria parari, quæ videlicet certis motuum atque temporum conſtitutis initiis, exhibeant quibus in Cœlo locis Sol, Luna, cæteráque Aſtra, diebus ſingulis ſint, ac inter ſe configurentur.

Porrò cùm Aſtronomia pars ſit præcipua Coſmographiæ, ſive delineationis Mundi, ſicque nihil poſſit congruè de Cœlo ac Sideribus dici aut intelligi, niſi habeatur Syſtema Mundi generale ob oculos; ideo ſubjiciendum heic Schema, quo diſpoſitio partium mundi, qualis vulgò & concipi & tradi ſolet, repræſentetur.

In ipſo, quem Orbiculum vides intimum, Terræ & Aquæ globum refert; ſuccedentes duo circuli Aerem & Ignem (quæ duo Elementa ſuperiora ſunt) repræſentant.


COELVM EMPYREVM
IMMOBILE
PRIMVM MOBILE
CRYSTALLINVM ALTERVM
CRYSTALLINVM VNVM
APLANES SEV FIRMAMENTVM
COELVM SATVRNI
COELVM IOVIS
COELVM MARTIS
COELVM SOLIS
COELVM VENERIS
COELVM MERCVRII
COELVM LVNÆ
pag 4.

Circuli undecim ſequentes Cœlos undecim mobileis exhibent : ſeptem ſcilicet Planetarum proprios, dictóſque Lunæ, Mercurii, Veneris, Solis, Martis, Jovis, Saturni; unum Stellarum Inerrantium, quod idcirco Aplanes & Firmamentum dicitur; duos Cryſtallinos, ità dictos quòd, cùm ſint ἄναστροι, expertes Sideribus, *ſpeciali ratione pellucidi ſint, ac unum denique Supremum, ipſum quoque* ἄναστρον, *& Primum Mobile appellatum.*

Dico verò Mobileis Cœlos; quia Theologi duodecimum, ipsúmque Immobile, ſtatuunt, cœlum videlicet Empyreum, quod ſit mentium beatarum ſedes, & habeatur formæ exteriùs quadratæ, quòd Civitas ſancta in Apocalypſi deſcripta poſita in quadro *dicatur.*

Numero ordiníque Cœlorum memoriâ tenendis conferre poteſt hoc diſtichon,

Luna, & Mercurius, Venus, & Sol,
Mars, Jove, Satur,
Firmamen, duo Cryſtalli, Primum,
Empyreúmque.

Cùm in Mobilibus autem Cœlis duplex generatim obſervetur motus, unus dictus Primus ſeu Diurnus, omnium communis, alter Secundus, & aliquorum aut ſingulorum proprius; & priori

explicando excogitata sit quam Sphæram materialem vocant, posteriori, quam Theoriam Planetarum appellitant; heinc efficitur ut duæ soleant Astronomiæ partes distingui, quarum una Doctrina Sphærica, alia Theorica nominetur.

Itaque & nos de utraque compendiò dicturi, quoniam operæ pretium est rem imprimis cognoscere juxta receptam vulgò sententiam, quæ Systema Mundi, cujusmodi est mox antè descriptum, supponit, ea propter id duobus exsequemur Libris; in quorum Primo trademus ea quæ ad Doctrinam Sphæricam, in Secundo ea quæ ad Theoricam spectant.

Subindè verò, quòd percelebria jam evaserint duo alia Systemata, unum Copernici, alterum Brahei, quorum utrumque nobileis fautores adipiscitur, ideo Tertium Librum, quasi appendicem aliquam, hisce attexemus: ut cognoscere etiam liceat quænam illa sint, & quî à Sectatoribus defendantur.

INSTI-

intelligi poteſt ex hac ſimplici circulorum compagine, quatenus ut iſta movetur ſuper polis Sphæralibus, ità illa tota unico abreptu movetur ſuper polis Mundi.

Nimirum tametſi inferiores cœli ſpecialeis motus obeant, quibus ſe in ortum veluti ſubducant, ídque ſecundùm eum circulum qui mox dicitur Zodiacus; omnes tamen impetu uno à ſuper-exſtante Primo mobili verſus occaſum abripiuntur, circumducuntúrque intra idem tempus, horarum nempe 24. Unde & fit ut quæ in ipſis conſtituta ſunt Sidera, dietim oriri & occidere, ſeu ire rediréque appareant; & qui ipſis imprimitur, motus Raptus appellitetur.

Supponit interim hic Raptus eſſe debere omneis cœlos non modò perſpicuos, ſed etiam contiguos, ſolidos ac duros, & ſidera ipſis hærere, ut ſcilicet ſimul poſſint abripi. Quod utcumque verum reipsâ non ſit, admitti tamen ut Hypotheſis explicandis motibus poteſt.

Ad circulos Sphæræ quod ſpectat, ii diſtinguuntur numero decem: & ex ipſis ſex dicuntur Majores (ſive Maximi) quatenus eorum quilibet Sphæram in duas parteis æqualeis diſpeſcit, Horizon putà, ac Meridianus, intra quos immobiles reliqui volvuntur; ac præterea Æquator, Coluríque duo, & Zodiacus, ſeu circulus latior, ſecundùm cujus medium ea ducitur quæ & appellatur Ecliptica linea.

Quatuor autem dicuntur Minores, quatenus eorum quilibet Sphæram dividit in duas parteis inæqualeis, duo Tropici nempe & duo Polares; qui etiam unà cum Æquatore ideo Paralleli vocantur, quòd à ſe invicem undique æquidiſtent.

Quod obiter Zodiacum circulum eſſe latum dixi, ſupponit eſſe reliquos indiviſibileis concipiendos: utcumque in Sphæra tales non habeantur, quòd tales parari compingíque non valeant. Concipiendos autem addo, quatenus illi non oculis, ſed mente ſolâ percipiuntur (Horizonte tamen excepto) cùm eos in cœlo requirimus.

Et ſunt alii quidem præterea in cœlo intelligendi circuli; ſed de illis erit poſteriùs dicendum.

Adnotandum heic, Quemvis circulum dividi ſolere in

gradus,

gradus, seu parteis æqualeis 360. & quemlibet gradum subdivisum intelligi in 60. particulas, quas Prima Minuta, & Minuta etiam simpliciter, vocant : ac pari ratione, plerumq; quodlibet Minutum primum subdistinctum intelligi in 60. vocata Secunda ; quodlibet secundum in 60. Tertia ; & ità deinceps, si quid opus fuerit, in Quarta, Quinta, &c.

Quo modo etiam diviso die in horas 24. solet Hora subdividi in 60. Minuta prima ; quodlibet primum in 60. secunda ; quodlibet secundum in 60. tertia, &c.

CAP. II.

De vocato Cœlesti Globo, quatenus idem cum Sphæra est.

SOlent circuli Sphæræ memorati repræsentari etiam in eo qui manibus omnium vulgò teritur, appellatúrque Globus Cœlestis ; idémque adeò cum Sphæra est, si quæ sunt in Sphæra inania circulorum mobilium interstitia, oppleta esse contornatáque, & illis Stellarum Imaginibus insignita intelligantur.

Scilicet aliunde superficies Globi repræsentat nobis Firmamenti faciem, prospectúmve Stellarum fixarum redactarum pridem in certas Figuras, seu Imagines, quas *ἀστεισμοὺς* seu Constellationes, & Signa cœlestia appellant ; quásque quia Aratus, post Eudoxum, descripsit, non desunt qui Cœlestem Globum vocitent Aratæam Sphæram.

Fuere porrò Constellationes à priscis usque temporibus distinctæ 48. comprehendentes stellas in Græcia totâque orbis terræ cognita tunc parte conspicuas. Sunt verò ex iis 12 descriptæ in Zodiaco, 21 ad Zodiaci Boream, 15 ad Austrum ejusdem : exprimíque solent his carminibus.

Insunt Signifero bis sex cœlestia Signa ;
Súntque Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libra, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Pisces.
Ad Boream verò ter septem conspiciuntur :
Ursa Minor, Major, Custos, Draco, Gemma, Genúque
Prolapsus, Lyra, Olor, Cepheus, & Cassiopeia,

Perseus,

Perseus, Andromede, Deltotum, Auriga, Caballus,
Rictus Equi, Delphin, Telum, heinc Aquila, Anguifer,
Anguis.
Denique, converti ter quinque notantur ad Austrum:
Cetus, & Eridanus, Lepus, & nimbosus Orion,
Sirius, & Procyon, Argo ratis, Hydráque, Crater,
Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Coronáque, Piscis.

Nuperis autem temporibus, & postquam navigando in Austrum detectæ sunt Stellæ quæ fuerant Priscis inconspicuæ, distinctæ sunt præterea Constellationes duodecim, quæ hocce disticho continentur,

Phœnix, Grus, Indus, Xiphias, Pavo, Anser, & Hydrus,
Passer, Apus, Triquetrum, Musca, Chamæque-leon.

Prætereo verò quasdam minores Constellationes designatas in majoribus illis fuisse, utì Pleiadas & Hyadas in Tauro, Præsepe & Asellos in Cancro, Capellam ac Hœdos in Auriga, &c.

Prætereo etiam aliquas stellas, in ipsarum Constellationum interstitiis quasi relictas, ideo informes appellari, quòd extra Formas Imaginésve ad quas cæteræ attinent visantur.

Prætereo demum, cùm forent pridem Stellæ potissimum conspicuæ numeratæ mille & viginti duæ, fuisse earum præcipuas dictas Magnitudinis esse Primæ, quales sunt Sirius (dictus Canis major, & Canicula) itémque Lyra, Capella, Arcturus, & aliæ; nonnihil minores, Secundæ, quales sunt Polaris vocata in extrema cauda Ursæ minoris, & quæ in Ursa majore appellantur Septentriones; nonnihil adhuc minores, Tertiæ; & rursus Quartæ, Quintæ, Sextæ : adjunctis etiam aliquibus, quas & Nebulosas, & Obscuras dixerunt.

An adnotabo Nebulosas, ut vocatum Præsepe Cancri, deprehensas telescopio opticóve tubo, nihil esse aliud quàm aggeries aliquas minutissimarum stellarum, quarum conjunctæ luculæ speciem alboris, ac veluti nubeculæ cujusdam, creent?

An, deprehensum quoque esse, Lacteum circulum in

Globo deſcriptum,& veteribus habitum pro undecimo(ipſóque, Zodiaci inſtar, lato,) circulo, nihil eſſe aliud quàm texturam quandam ejuſmodi nubecularum, ſeu ineffabilem ſtellularum minutiſſimarum congeriem,qualem jampridem Democritus apud Plutarchum conjecerat ?

CAP. III.

De repræſentata in medio Sphæræ Terra.

JAM, cùm globulus qui in medio Sphæræ repræſentare Terram ſit dictus, ideo ſciendum imprimis eſt, eſſe Terram formæ Globoſæ : neque enim montes valléſque ipſius rotunditati magìs officiunt (ſpectatâ nimirum ambitûs amplitudine)quàm malo arantio granuloſitas cutis.

Et probant quidem phyſici hanc rotunditatem ex coïtione omnium partium,quæ ex æquo in centrum nitantur: ſed Aſtronomi eam convincunt ex eo , quòd tendentibus in Boream Auſtrúmve,aliæ aliæque cœli partes heinc retegantur, indè occultentur,& Polus conſpicuus evadat heinc elatior,indè depreſſior ; quódque prout quiſque eſt magìs ad Orientem aut Occidentem,aſtra videat citiùs tardiúſve oriri & occidere ; atque adeò,dum Luna v.c. patitur Eclipſin, qui eſt orientalior plureis horas à meridie aut media nocte numeret, qui occidentalior pauciores.

Eſt verò nomineGlobi Terræ comprehendenda ſimul Aqua, quatenus Aquæ & Terræ partes verſus idem centrum conſpirant, & maris ſuperficies ſic cum Terreſtri continuatur, ut eadem quæ dicta mox ſunt navigantibus in Boream Auſtrúmve, & rurſus ad ortum occaſúmve poſitis contingant : ac vel illud probat non eſſe maris ſuperficiem planam, quòd à portu ſolventibus Terra ſenſim ſic occultetur (à gibbo maris videlicet) ut nulla denique appareat. Nè memorem umbram,quæ in diſco Lunæ Eclipſin patientis à Terræ & Maris ſuperficie creatur,eſſe perinde circularem.

Deinde, eſſe Terram in centro Mundi (atque ideo centrum ipſius cum centro Mundi idem eſſe)probari àPhyſicis,

ex

ex receſſu omnium gravium àMundi ſuperficie, confluxúq; in ejus centrum, à quo recedere Aſcendere ſit; & in quo proinde Terra quaſi ſuis ponderibus librata teneatur. Probari verò ab Aſtronomis ex eo, quòd alioquin non appareret Mundus in duo Hemiſphæria diviſus, & ampliùs idcirco aut minùs quàm ſex ſigna Zodiaci ſupra Terram conſpicerentur; quódque Eclipſes Lunæ non contingerent in oppoſitione cum Sole ex diametro facta (Terrâ ſcilicet non intercipiente;) aliáque ſimilia.

Adhæc, licèt Terra ambitu ſuo contineat leucas mediocreis (ſeu qualium una ex Italicis tribus milliaribus conficitur) octies mille & proximè octingentas, eſſe eam tamen, ad Firmamentum dum comparatur, quaſi punctum; ídque probari, quatenus ubicumque oculus in Terra ſit, dimidium cœli conſpicit, & undecumque Stellas aſpiciat, eas neq; majores neque minores deprehendit. Quinetiam dici poſſe punctum ad cœlum Solis comparatam; prout videmus umbras Solis circa inſtrumentorum & horologiorum centra non minùs regulariter quàm circa Terræ centrum moveri, planè ut ſi inter Terræ ſuperficiē & centrū nihil intereſſet.

Denique Terram in medio Mundi conſtitutam quieſcere, ex eo probari ſolere, quòd neque moveatur motu recto, quia exiret ex ipſo centro, ſícque aſcenderet, quod gravitati ejus repugnat; neque circulari, quia id non poteſt, neque circa proprium neque circa alienum axem. Nam ſi moveretur quidem circa proprium axem verſus ortum, exſiſtentia in aëre omnia, ut nubes & volucres, apparerent ferri in occaſum, nihílque præterea ſecundùm perpendiculum caderet; ſecùs ac fieri obſervatur. Si circa alienum, variaretur nobis in Terræ ſuperficie quieſcentibus Poli altitudo; quod nuſquam contingit.

CAP. IV.

De Axe & Polis, qui dicuntur Mundi.

HIſce præmiſſis de Globulo Terram & Aquam repræſentante, dicendum quidpiam videretur de Interſtitio

quod

quod inter illum compaginémque circulorum est, quasi referente Aërem & Ignem. Verùm quia seu Aër nihil aliud est quàm textura halituum, corpusculorúmve ex terra & aqua prodeuntium, & vix ad paucorum milliarium altitudinem assurgentium; seu non exstat sub Luna Ignis ille cujus crassitudo sit leucarum plusquam septuaginta millium, sed ab aëre usque crasso terrenóque succedens est ad Lunam usque purissimus æther, auráve, ut jam dicunt, æthérea; idcirco necesse non est ut quidpiam heic de Aëre Ignéve illo comminiscamur.

Adnotandum est potiùs circa Axem, quo Globulus ille in medio hujusce interstitii sustentatur, non sustentari quidem similiter terram Axe ullo visibili, qui ad ipsum cœlum terminetur: sed intelligi tamen lineam individuam per ipsius ac mundi centrum transeuntem, quæ heinc indè producta ad usque Primum mobile, in ea duo puncta desinat quæ appellant Polos, seu Cardines Mundi; adeò proinde ut Poli Mundi nihil aliud sint quàm extrema Axis.

Diximus jam horum Polorum unum esse Boreum seu Septentrionalem, alium Austrinum seu Meridionalem: ille autem solet præterea dici Arcticus à vicinia Ursæ geminæ, quæ Græcis ἄρκτος, (quippe & jam diximus ab ejus vicinia reciprocè dici Polarem eam Stellam quæ in caudæ Ursæ minoris extremo est sita, ac ab ipso distat, hocce tempore, duos gradus cum tribus quintis) iste verò Antarcticus, quòd sit Arctico è regione.

Appellantur autem Poli, seu Cardines Mundi, quòd præcipua pars Mundi, cœlorum nempe Machina, super ipsis diëtim vertatur (πολεῖν enim *vertere* est) & conversionem integram ab ortu in occasum perficiat. Notum est fuisse quoque Polos vertices Latinè à *vertendo* dictos; ac Poëtam propterea expressisse conspicuum nobis Arcticum, & Antarcticum inconspicuum.

Hic Vertex nobis semper sublimis; at illum
Sub pedibus Styx atra videt, Manésque profundi.

Quinetiam Poli Mundi dicuntur (ac etiam Primi Mobilis) ut distinguantur à Zodiaci Polis, super quibus scilicet fiunt

fiunt converſiones propriæ Secundorum mobilium, ſive cœlorum inferiorum, (eæque tendendo ab occaſu in ortum obliquè) imprimis autem ipſius Solis, qui quòd continenter incedat per lineam dictam Eclipticam, idcirco Poli Eclipticæ & præcipui ſunt, & frequentiùs nominitantur.

Heinc Mundi quoque Axis vocatur qui terminatur ad Polos Mundi, & circa quem verti tota cœlorum Machina diurno illo motu intelligitur; cùm Axis Zodiaci ille ſit qui etiam per terram trajici intellectus, ad inferiores cœlos terminatur, & circa quem fieri concipimus propriam cujuſque converſionem. Unde & ſolent in quibuſdam Sphæris concludi tum circuli, tum portiones axium, quibus cœli & axes, Solis ac Lunæ potiſſimùm, repræſentari quadantenus poſſint.

Tametſi verò quilibet Axis per mediam trajectus terram concipiatur; quia nullus eſt tamen præter mundanum fixus, idcirco hic ſolus, quâ parte ex terra heinc indè quaſi egreditur, duo in terra deſignat puncta, quæ quòd directè ſubjiciantur cœleſtibus Polis, dicuntur ipſa quoque Poli, (ipſius terræ videlicet) & alter quidem ſimiliter Arcticus ſeu Boreus, alter Antarcticus ſeu Auſtrinus.

CAP. V.

De Horizonte.

AD Circulos quod attinet, ille Horizon dicitur qui in Sphæra extimus eſt, & cæteros ambit.

Repræſentat verò in mundo illum circulum qui, dum in planitie verſamur, oculóſque circumducimus, apparet nobis quaſi quædam cœli terræque commiſſura; ac idcirco Græcè ὁρίζων, & Latinè *Finiens, Finitórque* dicitur, quòd quicquid videmus ex terra definiat; & partem etiam cœli viſam à non viſa dirimat, duóque Hemiſphæria, quæ vocant Superius Inferiúſque, diſtinguat.

Is eſt ſupra quem emergentia Aſtra *oriri* dicuntur, infra quem labentia dicuntur *occidere*.

Quamvis

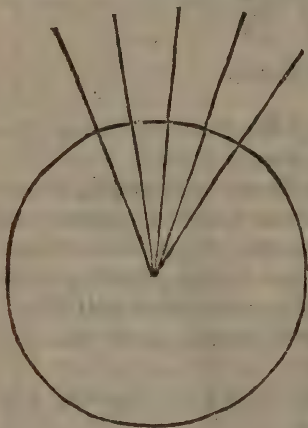
Quamvis autem Horizon respectu cujusque specialis terræ loci immobilis sit; universè tamen concipiendus mutabilis est, quatenus dum locum in terra mutamus, etiam Horizontem mutamus.

Potest verò Sphæræ Horizon hanc varietatem repræsentare, quatenus tametsi non moveatur ipse circa Sphæram reliquam, mobilis est tamen reliqua Sphæra intra ipsum; ac nihil interest utrius sit motus, ut eadem creari mutatio appareat.

Creatur porrò ista mutatio ob convexitatem superficiei terræ, ac illius speciatim portionis quam circumspicimus: Quippe etiam quæ libellata est, licèt plana esse ad sensum appareat, est tamen reipsâ leviter devexa; atque idcirco dum movemur, aliquid ipsius ex una parte deperditur, aliquid ex opposita resarcitur.

Quod dico verò superficiem Terræ etiam libellatam non esse planam, sed devexam, intelligitur vel ex ipso mari, quod sponte se ad libellam componens, componit se simul in orbicularem figuram; utcumque illa in parvo spatio plana sive recta ad sensum videatur, ac ea propter usurpari soleat ad libellandum, probandúmve num quæpiam area plana sit.

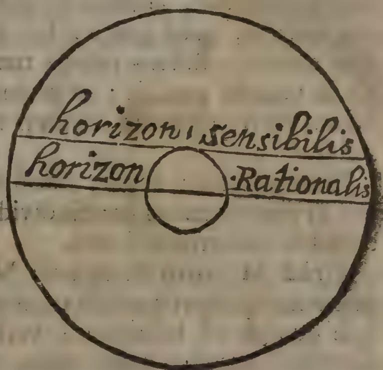
Ex hoc obiter intelligitur, nulla duo perpendicula esse reipsâ parallela; atque idcirco neque duos etiam vicinos parietes ad perpendiculum erectos parallelos esse, utcumq; esse ad sensum appareant; quatenus cùm omnia perpendicula in superficiem convexam cadant, coitura in centro sunt si producta intelligantur: ut perspicuè vel ex figura apposita intelligi licet.



Quod heic attingendum de Recto, Obliquo, Parallelo Horizonte foret, peragetur postea commodiús.

Ad-

Adnotandum heic solùm, distingui à quibusdam Horizontem duplicem, Sensibilem, ac Rationalem. Et Sensibilem quidem esse eum qui hactenus descriptus est, quatenus planities apparet; Rationalem verò eum qui appareret, si terrâ bisectâ, & altero dimidio evanido facto, è centro circumspiceretur.



Intelligi utrumque licet ex figura apposita, in qua circulo interiore referente terram, exteriore Cœlum, linea per centrum transiens repræsentat Rationalem, & quæ superficiem contingit, Sensibilem. Ambæ autem parallelæ in cœlum usque producuntur; ut intelligamus acceptum in cœlo tantum intervallum quanta semidiameter terræ est, habitum iri quasi punctum, (lineis purà coïre visis ob immensam distantiam) sícque stellam in eodem loco visum iri, sive ex terræ superficie, sive ex ejus centro videatur.

CAP. VI.

De Meridiano.

ALius in Sphæra circulus, intra quem immotum cæteri moventur, Meridianus est: is nempe qui & Horizontem ad rectos secat angulos, & axis extrema seu Polos sustentat.

Repræsentat autem in Mundo illum circulum quem transire concipimus per Polos Mundi, pérque duo puncta, quorum unum vertici imminens Verticale dicitur, & voce

Arabicâ frequenter Zenith; alterum ipſi ſub pedibus oppoſitum appellatur Nadir: nè memorem hæc duo puncta quaſi Horizontis Polos reputari.

Is dividens Mundum in duo Hemiſphæria, quorum alterum Orientale, alterum Occidentale ſit, ideo Meridianus vocatur, quòd quoties Sol ad ipſum emergit, Meridies creetur; diſtans nempe tunc æquis intervallis ab ortûs & occasûs punctis: ut proinde quantum ab ortu tranſactum fuerit temporis, tantum tranſigendum ad occaſum reſtet.

Prætereo autem ut pars Meridiani ſuperior diurnum tempus in duas æqualeis parteis dividit, ità inferiorem in duas æqualeis nocturnum ſecare.

Quòd ſit porrò in Sphæra Meridianus immotus, repræſentat quidem ſpecialis cujuſque loci Meridianum, qui ipſe quoque eſt invariatus; verùm quia quoties ſeu in ortum ſeu in occaſum deflectimus, ſub novis novíſque Meridianis ſumus, idcirco plureis ac varios Meridianos non repræſentat, niſi quatenus Sphæræ reliquæ emotione fit inſtar plurium.

In ortum verò ſeu occaſum dico; nam ſi quis directè in Boream Auſtrúmve iter fecerit, erit illi ſemper idem Meridianus.

Notum eſt proinde, cur iis qui ſub eodem ſunt Meridiano Meridies contingat eodem tempore, cùm iis qui ſunt ſub orientaliore contingat maturiùs, iis qui ſub magis occiduo tardiùs; quòd Sol nimirum illis priùs, iſtis poſteriùs Meridianum attingat.

Notandum autem, cùm Sidera ad meridianum uſque aſcendant, & ex eo deinceps deſcendant, ideo & maximam cujuſque altitudinem dici Meridianam, & punctum illud Meridiani per quod tranſit dici medium cœli, reſpectu ipſius; utì & Imum dicitur quod illi è regione oppoſitum ſub terra eſt.

Notandum etiam Elevationem ſive Altitudinem Poli in unaquaque regione nihil eſſe aliud quàm Meridiani arcum, qui inter Horizontem Polúmque elatum intercipitur,

tur, cujúſque complementum ad uſque Zenith, ſive ad quadrantem circuli, eſt ſemper æquale altitudini Æquatoris.

Sic nimirum, cùm in hac urbe Pariſina, exempli causâ, Altitudo Poli ſit 48. graduum & 50. minutorum; illius complementum, ſive altitudo Æquatoris, 41. graduum, & minutorum 10. erit.

CAP. VII.

De Æquatore.

Porrò Æquator, circulorum in Sphæra Mobilium præcipuus, is eſt qui ab utroque Mundi Polo æquis undiq; diſtat intervallis.

Quare & repræſentat in cœlo illum circulum quem concipimus ab utroque polo ex æquo diſtare, ac Mundum in duo Hemiſphæria, alterum Boreale, alterum Auſtrale, partiri.

Dicitur verò etiam Æquinoctialis (dicunt Græci potiùs ἰσημερινὸν, ſive Æquidialem) quòd Sol bis in anno, hoc eſt ſub diem 20. Martii, & 23. Septembris, cùm ſecans (nempe quâ principia Signorum Arietis & Libræ ſunt) duo creet Æquinoctia, exæquétve nocteis diebus, ob æqualem moram ſupra infráque horizontem; quatenus ſectus ab horizonte Æquator in duas abit parteis, alteram ſuperiorem, alteram inferiorem, conſtanter æqualeis.

Vides obiter, nomine Diei heic intelligi moram Solis ſupra horizontem, nomine Noctis moram infra: nempe quod vocant tam matutinum quàm veſpertinum Crepuſculum, computari in noctem ſolet.

Reticendum autem non eſt, eſſe Æquatorem præcipuam Temporis menſuram, quatenus ipſe præcipuè eſt penes quem primi mobilis revolutio attenditur: adeò ut ſi integra, ſeu 360. graduum (cum addita particulâ, de qua infrà) revolutio ſit, duratio ſit unius diei (ſumpto jam nempe

die alio ſenſu ;) ſin partis ſolùm vigeſimæ quartæ, ſive graduum 15. duratio ſit unius horæ ; atque ità de cæteris.

CAP. VIII.

De Tropicis.

EX quatuor circulis Æquatori parallelis, duo, qui heinc indè in Sphæra propiores ſunt, Tropici ſunt.

Repræſentant illi in cœlo duos circulos à Sole deſcriptos ; unum cùm acceſſit maximè ad Boream, alterum cum diſceſſit maximè ad Auſtrum : unde & propter τροπὰς *converſiones*, dicuntur τροπικοὶ, quaſi *Converſorii*, quòd Sol, ubi ab Æquatore ad ipſos uſque promotus eſt,non progrediatur ulteriùs, ſed redeat verſus Æquatorem.

Et circulus quidem qui ad Boream dicitur vulgò Tropicus Cancri, quòd Cancri Signum in eo incipiat ; qui verò ad Auſtrum, Tropicus Capricorni, quòd ab eo incipiat Signum Capricorni.

Dicitur ille præterea circulus Æſtatis, quòd Sole in ipſo verſante Æſtas incipiat ; iſte circulus Hyemis, quòd Sole in ipſo exſiſtente incipiat Hyems : intellige reſpectu noſtrî qui ad Boream degimus.

Quinetiam ille vocari ſolet circulus Solſtitii alti, quòd Sole ipſum occupante,ſumméque,noſtrî reſpectu,alto,creetur Solſtitium diei maximi ; hic circulus Solſtitii imi, quòd conſtituto in illo Sole, & nobis quidem ſummè depreſſo, diei minimi Solſtitium creetur.

Notum verò eſt Solſtitium vocatum, quòd die (hoc eſt morâ Solis ſupra horizontem) neque increſcente neque decreſcente ſenſibiliter, Sol ſtare, hoc eſt neque in Boream Auſtrúmve procedere, neque verſus Æquatorem recedere ſenſibiliter, per aliquot dies videatur.

Diſtantia autem Tropici utriuſque ab Æquatore eſt graduum 23. minutor. 31. tantundem enim, & non ampliùs poteſt Sol ab Æquatore recedere declinaréve ; unde & eadem

eadem dicitur maxima Solis Declinatio.

Et quia eademmet diſtantia eſt menſura Obliquitatis, quâ Zodiacus Eclipticáve linea ſeſe habet ad Æquatorem; heinc fit ut etiam Obliquitas Zodiaci ſeu Eclipticæ 23. graduum & 31. minutorum eſſe dicatur.

CAP. IX.

De Polaribus.

CÆteri duo Paralleli, qui heinc indè ab Æquatore remotiores ſunt, Polares idcirco dicuntur (ac alter quidem Boreus Arcticúſque, alter Auſtrinus & Antarcticus) quòd vicini ſint ipſis Polis.

Repræſentant autem in cœlo duos circulos, quos utrimq; à Polo vicino tantundem diſtare quantum Tropicos ab Æquatore concipimus, hoc eſt gradibus 23. & minutis 31.

Id nempe, quia Zodiacus ad Æquatorem obliquus ità attingit Tropicos, ut ipſius Poli tantum neceſſariò à Polis Æquatoris diſtent quantum Tropici ipſi ab Æquatore; & aliunde concipimus circulos Polareis à Polis Zodiaci circa polos Æquatoris,ſeu Mundi, deſcribi: atque ità quidem juxta recentiores.

Juxta veteres, circuli Polares (ſeu, ut illis ſolùm appellabantur, Arcticus & Antarcticus) paralleli quidem Æquatori erant; verùm cùm poſſent paralleli innumeri intelligi inter Æquatorem & utrumque Polorum ducti, alii quidem ſemper apparentes circa polum elevatum, alii ſemper occulti circa polum depreſſum, cæteri unâ ſui parte apparentes, aliâ occulti ob horizontis interceptionem; ideo circulorum Polarium alter habebatur maximus ſemper apparentium,alter maximus ſemper occultorum; variíque adeò pro varietate altitudinis Poli erant, tanquam alterâ parte ſui præterradentes horizontem.

Hâc ratione Pariſiis circuli Polares, hoc eſt, tam maximus ſemper apparentium circa polum Boreum, quàm ma-

ximus ſemper occultorum circa polum Auſtrinum, diſtarent à ſuo uterque polo 48. gradibus & 50. minutis.

CAP. X.

De Coluris.

SEquuntur Coluri, ſeu duo majores ex mobilibus Sphæræ circulis, qui ſe invicem ad angulos rectos in polis Mundi interſecantes, mobileis alios interſecant, & in quaternas parteis æqualeis diſtinguunt.

Repræſentant verò in cœlo duos circulos, quos concipimus pari modo ſeſe & alios interſecare; ac ideo putantur κόλουροι, quaſi *mutili*, appellati, quòd nunquam neque integre neque uniformiter ſupra horizontem (intellige obliquum, ſeu in ſphæra obliqua, de qua dicetur poſtea) appareant.

Alter porrò Æquinoctiorum, alter Solſtitiorum Colurus vocatur, quòd prior per puncta æquinoctialia tranſeat, principia nimirum Arietis ac Libræ; & poſterior per ſolſtitialia, principia nimirum Cancri & Capricorni.

Deſignant verò Coluri in Zodiaco quatuor appellata puncta Cardinalia: Principium nempe Arietis, in quo dum Sol eſt nox diei æquatur, & Ver incipit; principium Cancri, in quo dum eſt Sol maximus eſt dies, & incipit Æſtas; principium Libræ, in quo dum eſt Sol æquatur iterum nox diei, & Autumnus incipit; principium Capricorni, in quo dum eſt Sol dies eſt minimus, & incipit Hyems. Huc ſpectant vulgata illa carmina,

Hæc duo Solſtitium faciunt, Cancer, Capricornus;
Sed nocteis æquant Aries & Libra diebus.

Notandum autem illud proprium Coluri Solſtitiorum eſſe, ut Zodiaci Poli in eo deſignentur; ſcilicet ad duo oppoſita puncta in quibus Polareis ſecat circulos, quæque undique à Zodiaco æqualiter diſtant.

CAP.

CAP. XI.

De Zodiaco & Ecliptica.

ZOdiacus demum eſt latus ille & mobilibus cæteris ſuperductus circulus,qui Trópicos heinc indè attingens, Æquatorem obliquè ſecans, duodecim Figuris notatur, ac mediâ in longum interſtinguitur lineâ quæ Ecliptica dicitur, Sphærámque in Boream Auſtrinámque parteis diſcernit.

Repræſentat autem in cœlo parem circulum, latum ſcilicet obliquúmque, & pari modo ſeſe habentem ad Æquatorem & Tropicos, ac ſimiliter interſtinctum lineâ vocatâ Eclipticâ, inſignitúmque 12 Aſteriſmis, & diſtingnentem ſimiliter cœlum in duo Hemiſphæria, alterum Boreale, alterum Auſtrale.

Dicitur verò Zodiacus, quòd hujuſmodi Aſteriſmi τῶ ζωδίων *Animalium* formis majori ex parte pingantur; utì & quòd tales Aſteriſmi Signa dicantur, appellatur Signifer; cùm & à ſitûs obliquitate non raró vocetur circulus Obliquus.

Cæterùm latus decernitur, quòd cùm Planetæ per eum moveantur, non omnes eandem teneant viam, ſed Sole quidem incedente medio, per lineam putà Eclipticam, cæteri obliquos ad hanc lineam curſus inſtituant, & ob vias ab ipſa duobus in locis oppoſitis interſectas, nunc in Boream, nunc in Auſtrum deflectant, iſti quidem plùs, illi autem minùs; ac ideo ſit congruum iſti circulo tribuere latitudinem, quæ deflexiones has complectatur, exſiſtenteis putà heinc indè ſex, ſeptem, octo, plùs minùs, graduum.

Sed de motibus quidem Planetarum dicendum erit expreſſiùs in ſuccedente Theorica parte; heic, propter illa quæ dicenda ſuperſunt circa Sphæricam, anticipandum eſt aliquid neceſſariò de motu Solis.

Itaque cùm Sol abreptus à Mobili primo circuitum dietim ab ortu in occaſum perficiat, ipſe tamen interea pro-

prio lentóque motu regreditur, tendítque in ortum (& obliquè quidem, secundum Zodiaci ductum) eo modo quo nauta à navi abreptus incedere contrario motu, à prora nempe in puppim, potest.

Lentum dico ; siquidem Sol nonnisi unum proximè gradum hocce suo motu intra unum diem, seu horas 24. conficit ; neque circuitum integrum, nisi intra annum, absolvit. Unde & sicut potest Formica, dum à rota abripitur, & centies pluriésque integre circumagitur, potest, inquam, ipsa interim opposito motu incedens unam integram circuitionem peragere : ità Sol abreptus à mobili primo, trecenties sexagies & quinquies circumagitur in occasum, dum interim ipse semel proprio motu versus ortum revolvitur.

Hic porrò est motus quo per medium Zodiaci describitur circulus seu orbita Solis, quam idcircò vocant Eclipticam lineam, quòd Luna ipsam pertransiens, dum Soli conjungitur aut opponitur, sui Solísve Eclipsin pariat ; ut dicendum inferiùs est.

CAP. XII.

De Signis Zodiaci.

Dictum est jam antè Zodiaci Signa esse numero duodecim ; en verò quibus repræsentari characteribus soleant. Aries ♈, Taurus ♉, Gemini ♊, Cancer ♋, Leo ♌, Virgo ♍, Libra ♎, Scorpius ♏, Sagittarius ♐, Capricornus ♑, Aquarius ♒, Pisces ♓.

Mos est ut unicuique signo attribuantur 30. gradus (tametsi ipsi Asterismi inæquales inter se sint, seu alii breviores, alii prolixiores) totidem enim gradus prodeunt, ubi 360. dividuntur per 12.

Initium autem ducitur ab Ariete, hoc est à sectione verni Æquinoctii prope quam Arietis Asterismus fuit, cùm ante bis mille annos circiter excoli in Græcia Astronomia cœpit.

Tametsi

Tametſi enim hic Aſteriſmus ob lentum Firmamenti motum, de quo dicetur poſtea, exinde jam receſſerit, & totus penè tranſierit in locum in quo erat Aſteriſmus Tauri; ipſi tamen 30. primi gradus retinent ſemper nomen Arietis, utì & ſequentes 30. nomen Tauri, licèt pariter Aſteriſmus Tauri locum Geminorum occupaverit; & ità de aliis.

Ex hoc autem fit,ut diſtinctionis gratiâ hi ter deni gradus non Aſteriſmi quidem, ſed Signa tamen Arietis,Tauri, Geminorum, &c. vocentur; & dicantur præterea Dodecatemoria, quòd ſint duodenæ Zodiaci partes.

Dicitur verò Sol, aut alius Planeta, eſſe in aliquo Signo, cùm eſt ſub ipſo,ſeu cùm inter oculum noſtrum ac tale Signum intercipitur; Stellæ autem fixæ quæ extra Zodiacum ſunt, eſſe in eo Signo, ſeu potiùs referri ad id Signum, dicuntur,inter quod & proximum Zodiaci Polum contingit ipſas intercipi.

Ex his Signis, ♈, ♉, ♊, ♋, ♌, ♍, dicuntur Borealia; ♎, ♏, ♐, ♑, ♒, ♓, Auſtralia: At verò ♑,♒,♓,♈,♉,♊, Aſcendentia; ♋, ♌, ♍, ♎, ♏, ♐, Deſcendentia.

Rurſus ♈, ♉, ♊, dicuntur Verna; ♋, ♌, ♍, Æſtiva; ♎, ♏, ♐, Autumnalia; ♑, ♒, ♓, Hyemalia.

Prima autem quæque horum ternionum, ♈, ♋, ♎, ♑, dicuntur Cardinalia, quòd Sole in eas ingrediente anni Tempeſtates Quadrantéſve incipiant; itémque Mobilia, quòd tunc fiat qualitatum mutatio: Media verò ♉, ♌, ♏, ♒, dicuntur Immobilia, quòd tunc tempeſtates quaſi fixæ ſunt: Extrema ♊, ♍, ♐, ♓, Communia, comparatè ſcilicet ad Mobilia & Immobilia; itémque Bicorporea, quòd ♊ & ♓ duplicia manifeſtò ſint, ♐ ex equo & homine conſtet, ♍ Spicam manu geſtet.

Sunt & variæ præterea denominationes Signis attributæ, maximéque ab Aſtrologis: nam (cætera inter) accipiendo illa ab ♈, tribus quibuſque intermiſſis, ♈, ♌, ♐ dicuntur Signa Ignea, Calida, Cholerica; ♉, ♍, ♑ Terrea, Sicca, Melancholica; ♊, ♎, ♒, Aërea, Humida, Sanguinea; ♋, ♏, ♓, Aquea, Frigida, Phlegmatica: ac dicuntur adeò ♈,♌,♐, conſtituere Trigonum Igneum; ♉, ♍, ♑, Terrenum; ♊,♎,♒, Aërium; ♋,♏,♓, Aqueum.

Sic alia dicunt Maſculina, alia Fœminina; alia Humana, alia Bruta; alia Fœcunda, alia Sterilia; alia Pulcra, alia Deformia; alia Diurna, alia Nocturna; alia Planetarum Domos, alia Exſilia; alia eorundem Exaltationes, alia Caſus, & alia id genus complura, quæ attingere nihil eſt neceſſe.

Adnotare præſtat Solem ingredi menſe quolibet in ſpeciale Signum, ut putà Martio in ♈, Aprili in ♉, Maio in ♊, atque ità porrò, quouſve Februario ingrediatur in ♓.

Ut noſcatur autem quo circiter die hic ingreſſus fiat menſe quolibet, notari carmina hæc poſſunt,

Livor mente latens inſultat honoribus, horret
Grandia geſta, horrens inſigni laude notatos.

Nimirum, ſi has 12. dictiones in 12. menſeis ſic tribuas, ut prima Martio, ſecunda Aprili, tertia Maio, cæteræ cæteris ex ordine reſpondeant, & attendens quota in Alphabeto ſit prima cujuſque litera, totidem ex 30. unitates detrahas, numerus reſiduus indicabit diem ingreſſûs in Signum.

Exempli enim causâ, quia Martio dictio *Livor* reſpondet, & prima ejus litera L in Alphabeto decima eſt; ſubtrahe 10. ex 30. & remanentia 20. indicabunt Solem ingredi in Signum ♈ die 20. menſis Martii. Ac pari ratione litera M vocis ſecundæ reſpondentis Aprili monſtrabit, 11. ex 30. detractis, Solem ingredi in ♉ die Aprilis 19. Et non ſecùs litera N vocis ultimæ reſpondentis Februario ſuggeret, detractis 12. ex 30, Solem in ♓ ingredi die Februarii 18. Atque ità de cæteris.

Si quæratur autem in quo proximè Zodiaci gradu ſit Sol quolibet menſis cujuſque die, nihil aliud oportet quàm addere ad propoſitum diem numerum literâ deſignatum.

Nam ſi numerus quidem prodiens excedat 30. exceſſus (unitate additâ) indicabit gradum Signi in quod illo menſe ingreditur Sol; ſin verò deficiat, ipſemet indicabit gradum ejus ſigni in quod fuerit ingreſſus Sol à menſe uſq; antecedente.

Exempli causâ, ſi quæratur ubi ſit Sol die Septembris 28. ad 28. adde 7. ob literam G vocis *Grandia* reſpondentis Septembri, in Alphabeto ſeptimam; prodibunt 35: detrahe 30, & exceſſus 5. cum unitate, hoc eſt 6. indicabit

Solem

Solem verſari in gradu 6. ♎, in quam illo menſe ingreditur Sol. Et ſi quæratur ubi ſit Sol die ejuſdem menſis 12. ad 12. adde iterum 7. conſurgent 19. & hic numerus indicabit verſari Solem in 19. gradu ♍, in quam ingreſſus fuerit à menſe uſque ſuperiore.

CAP. XIII.

De aliis quibuſdam in Sphæra intellectis circulis, ut qui dicuntur Verticales, Altitudinis, Diſtantiæ, Poſitionis, ſeu Domorum cæleſtium.

PRæter circulos hactenus deſcriptos, intelligi poſſunt in Sphæra aut cœleſti globo (atque adeò etiam in cœlo) alii circuli, quorum crebra eſt apud Aſtronomos mentio; adeò proinde ut non ſint aliqui præcipui ex iis reticendi.

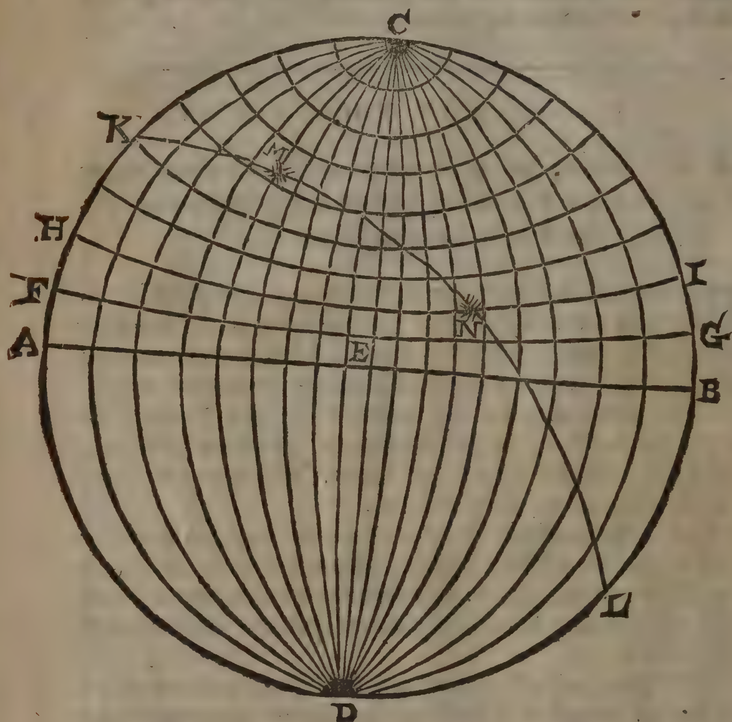
Verticales itaque circuli dicuntur qui per Zenith, ſeu verticale punctum, & per Nadir ipſi oppoſitum tranſeunt, rectáque proinde horizontem ſecant. Solent autem hi circuli Arabicâ voce Azimutha dici.

Cùm hujuſmodi verò circuli ſecare horizontem innumeri poſſint, ex quo à Meridiano (qui pro uno verticalium habetur) in ortum occaſúmve diſceditur, primarius tamen Verticalis habetur is qui tranſit per interſectiones Horizontis & Æquatoris.

Altitudinis circuli ii ſunt qui ſupra horizontem ac ipſi horizonti paralleli ſumuntur, ſensímque decreſcunt, ſeu ſemper minores minoréſque ſunt, quouſque deſinant in verticis punctum. Vocari autem & ipſi ſolent Arabicâ voce Almicantarath.

Mos eſt utroſque hos circulos in ipſis, ut vocant, Aſtrolabiis Planiſphæriíſve repræſentari: cùm & poſſint intelligi ex ſubjecto heic ſchemate Sphæræ dimidium (prout in plano perſpici poteſt) repræſentante. Scilicet A B eſt Horizon, C Zenith, D Nadir, C A D B Meridianus: Cæteri circuli à Zenith in Nadir per denos horizontis gradus ducti,

ducti, ipsi Verticales, ac in illis C E D Verticalis primarius; at F G, H I, & alii ad horizontem paralleli, & per denos gradus meridiani ducti, circuli sunt Altitudinis.



Distantiæ Circuli appellantur qui, ex majoribus cùm sint, transeunt per duo Sidera, quorum proinde mutua distantia nihil aliud est quàm interceptus inter ipsa arcus alicujus hujuscemodi circulorum.

Talem in schemate præmisso possumus intelligere circulum magnum K L, transeuntem per M stellam Pollucis, & N Spicam Virginis. Arcus nimirum M N, qui 90. graduum cum dodrante est, ipsa est stellarum istarum distantia.

Positio-

Positionis sive Domorum cœlestium circulos appellant tam Horizontem ac Meridianum, quàm alios quatuor circulos qui se invicem & cum ipsis ad communeis eorundem meridiani ac horizontis sectiones intersecant, & sex cùm sint, ut totam Sphæram, sic universum cœlum distribuunt in duodecim parteis, quas Domos cœlesteis appellant, quarúmque sex infra, sex supra horizontem sunt.

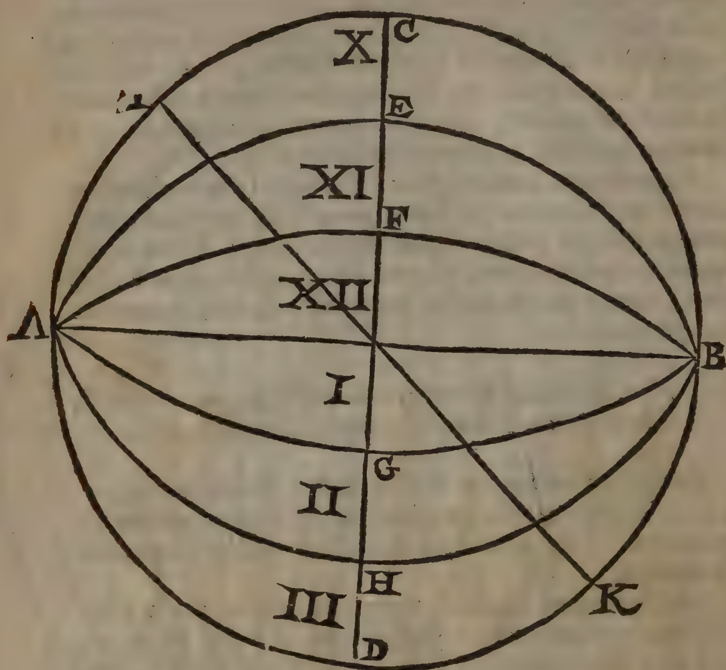
Prima autem habetur quæ est proximè infra horizontem ad ortum, dicitúrque & Horoscopus, & domus Vitæ; Succedens inferiùs dicitur domus Divitiarum ; Tertia consequens domus Fratrum ; Quarta in imo cœli domus Parentum ; cæteræque ex ordine, prout hisce duobus carminibus indigitantur,

Vita, Lucrum, Fratres, Genitor, Natique, Valetud',
Uxor, Mors, Pietas, & Munia, Amici, Inimici.

Notandum autem hos Positionis sive Domorum circulos dividere in parteis æqualeis, juxta aliquos quidem Æquatorem, juxta alios Zodiacum, juxta aliòs Verticalem primarium.

Intelligere rem licebit ex apposito schemate : in quo hemisphærium orientale repræsentante A B est Horizon, C A D B Meridianus, A E B, A F B, A G B, A H B, Positionum circuli ; I K vel Æquator, vel Ecliptica ; C D Verticalis primarius, designatus autem domorum ordo, infra horizontem quidem I. II. III. supra verò X. XI. XII. cùm & residuarum numerum ac seriem oporteat intelligere in hemisphærio occidentali.

Prætereo



Prætereo placere quibuſdam, Poſitionum circulos ſe interſecare non quâ dictum eſt, ſed in Polis Mundi; quo caſu rejecto horizonte, adhibetur ad Meridianum quintus. Quibuſdam in polis Zodiaci; quo caſu rejecto etiam Meridiano, adhibetur ſextus: ut domus ſemper ſint duodecim.

CAP. XIV.

De Circulis itidem aliis, ut Declinationis ac Latitudinis: ubi & de Ascensione ac Longitudine Siderum.

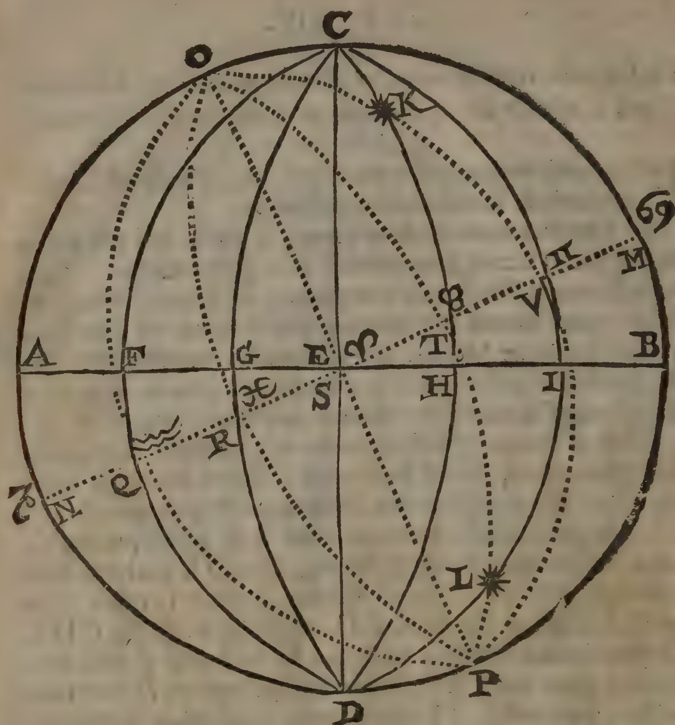
PRæcipuè verò cognitu necessarii sunt, qui circuli Declinationis & Latitudinis appellantur.

Et Declinationis quidem circuli ii sunt, qui per polos Mundi ducti secant Æquatorem ad angulos rectos. Cùm enim Siderum Declinatio computetur ab Æquatore tendendo in polum Mundi alterutrum, perspicuum est Declinationem cujusque Sideris, alteriúsve cœli puncti, nihil esse aliud quàm cujusque horum circulorum arcum, qui inter Æquatorem & tale Sidus aliúdve punctum intercipitur.

Constat autem Declinationem esse proinde duplicem, aliam Borealem, aliam Australem; prout scilicet id punctum, aut Sidus, ad Boreàm Austrúmve Æquatoris est.

Sic in subjuncto schemate, cùm A B sit Æquator, C polus Mundi Boreus, D Austrinus, C A D B Colurus Solstitiorum, C E D Colurus Æquinoctiorum; erunt tam ipsi Coluri quàm Circuli C F D, C G D, C H G, C I D, Declinationum circuli; ac Stellæ K Declinatio (& Borea quidem) erit arcus H K, Stellæ L Declinatio (& Australis quidem) arcus I L. Paríque modo punctorum Solstitialium M & N Declinatio erit, Borea quidem B M, Austrina verò A N.

Notan-



Notandum verò copulari cum Declinatione Aſcenſionem rectam : Ità ſcilicet nominant arcum Æquatoris, qui à principio ♈ ad punctum uſque quo circulus Declinationis deſignatus Æquatorem ſecat intercipitur, quatenus hujuſmodi punctum oritur aſcendítve ſimul cum deſignato cœli puncto, aut Sidere in horizonte recto. Quis autem ſit rectus, quis obliquus horizon, intelligetur ſtatim uberiùs ex inſequente capite.

Sic aſcenſio recta Stellæ K erit arcus Æquatoris E H; Stellæ L arcus E I; Initii Cancri M arcus E B, quadrans ſcilicet, ſeu 90 gradus; Initii Capricorni arcus E B, cum toto

toto reliquo hemiſphærio ad uſque A, dodrans ſcilicet, ſeu gradus 270.

Dicitur autem Aſcenſio Recta, quoniam ubi eſt Horizon obliquus, Aſcenſio quoque Obliqua eſt; neque illud idem Æquatoris Punctum cum deſignato cœli puncto Sideréve oritur ampliùs, ſed aliquod aliud prius aut poſteriùs. Ex quo efficitur ut Æquatoris arcus hiſce duobus punctis interceptus Aſcenſionalis differentia vocetur.

Sic in hac urbe, exempli gratiâ, differentia Aſcenſionalis initiorum ♋ & ♑ eſt 30. graduum; & quia initium ♋ poſteriùs initium ♑ priùs quâm punctum Aſcenſionis rectæ oritur, fit ut Aſcenſio obliqua initii ♋ ſit Pariſiis 120. graduum, & initii ♑ 240: quod idem proportione intelligendum in Stellis eſt.

Latitudinis circuli ii ſunt qui per Polos Zodiaci ſeu Eclipticæ ducti Eclipticam ſecant ad angulos rectos. Cùm enim Siderum Latitudo ab Ecliptica computetur, perſpicuum eſt Latitudinem nihil eſſe aliud quàm cujuſque horum circulorum arcum, qui inter Eclipticam & deſignatum Sidus (aliúdve cœli punctum) intercipitur.

Conſtat verò ſimiliter Latitudinem eſſe duplicem, aliam Boream, aliam Auſtrinam, prout Sidus ad Boream Auſtrúmve Eclipticæ eſt.

Sic in præmiſſo ſchemate, cùm N M ſit Ecliptica, O polus Eclipticæ Boreus, P Auſtrinus, O N P M idem Solſtitiorum Colurus; erunt tam ipſe Colurus, quàm punctati circuli O Q P, O R P, O S P, O T P, O V P, Latitudinis circuli: ac Stellæ K Latitudo (& Borea quidem) erit arcus V K; Stellæ L Latitudo & (Auſtralis quidem) arcus T L.

Notandum autem copulari heic quoque cum Latitudine Longitudinem; ità enim appellant Eclipticæ arcum qui ab initio ♈ ad punctum uſque quò circulus Latitudinis Eclipticam ſecat, intercipitur.

Sic Longitudo Stellæ K erit arcus Eclipticæ S V: Stellæ L arcus S T. Ac pari modo Solis exſiſtentis in principio ♋ Longitudo erit arcus S M, quadrans ſcilicet, ſeu gradus

90; exſiſtentis in principio ♑ idem arcus, cum toto hemiſphærio reſiduo aduſque N, dodrans, ſcilicet, ſeu gradus 270.

Prætereo porrò perſpicuum eſſe, quod Sidus eſt in Æquatore carere omni declinatione, & quod eſt in Ecliptica carere omni Latitudine; ac præterea, tam Declinationem quàm Latitudinem non poſſe excedere gradus 90, ſive quadrantem circuli, quòd utraque terminetur heinc indè ad oppoſitos Polos; cùm tamen tam Aſcenſio recta quàm Longitudo excurrant ad uſque 360, videlicet ſecundùm totum tam Æquatoris quàm Eclipticæ ductum, quouſque diſceſſione factâ ab initio ♈ ad idem redeatur.

Prætereo item facilè caveri æquivocationem quâ Geographi voces Longitudinis Latitudiníſque uſurpant; quippe advertendum ſolummodo eſt, dum ipſi quoque in Terra Æquatorem & Meridianos, ſeu circulos tranſeunteis per Polos, deſignant, Longitudinem ab iis dici quam heic Aſcenſionem rectam dicimus, Latitudinem, quam Declinationem.

CAP. XV.

De triplici poſitu Sphæræ, Recto, Obliquo, Parallelo.

EXpoſitis hactenus Sphæræ circulis, ſequitur paucis attingamus (quod jam ſemel ac iterum circa Horizontem inſinuavimus) cujuſmodi ſint poſitus juxta quos Sphæra Recta, Obliqua, Parallela ſtatuitur; ac poteſt idem proportione intelligi in ipſo Mundo.

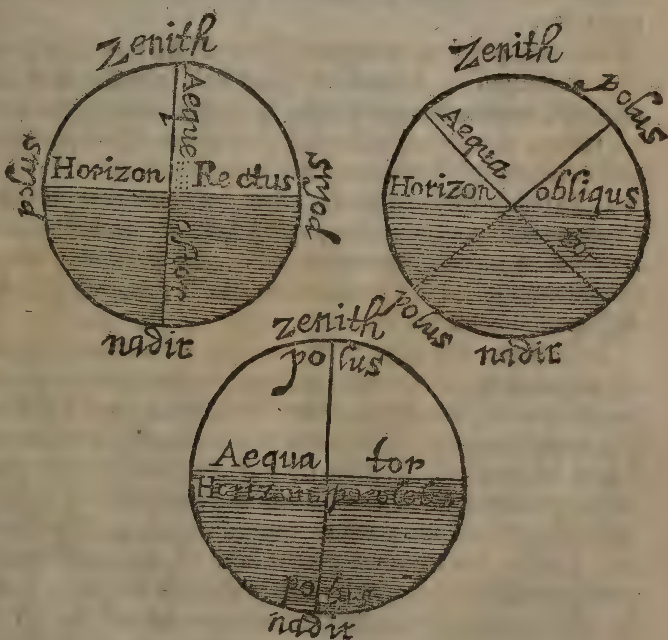
Itaque Recta dicitur Sphæra, in qua utroque polo horizonti inſiſtente, Sidera oriuntur & occidunt rectà, ſive aſcendunt deſcendúntq; factis angulis ad horizontem rectis: ùnde & in tali ſitu Horizon Rectus dicitur.

Obliqua, in qua altero polorum ſupra horizontem elato,

to, altero infrà depreſſo, Sidera oriuntur occidúntque obliquè, ſive aſcendunt deſcendúntque factis angulis ad horizontem obliquis: unde & in tali ſitu Horizon dicitur Obliquus.

Parallela, in qua altero polorum conſtituto ad Zenith, altero ad Nadir, ſidera neque oriuntur neque occidunt, ſeu neque aſcendunt neque deſcendunt, ſed moventur motu ad horizontem parallelo: unde & in tali ſitu Horizon Parallelus vocatur.

Poteſt triplex ſitus ſic repræſentari.



 In

In Sphæra Recta omnia Astra oriuntur & occidunt. In Obliqua aliqua oriuntur & occidunt; aliqua nunquam oriuntur, sed sub horizonte semper delitescunt; aliqua nunquam occidunt, sed perpetuò sunt supra horizontem. In Parallela, ut jam dictum, nulla neque oriuntur neque occidunt; sed pars semper supra, pars semper infra horizontem sunt: nisi quòd Æquatore coëunte in eundem cum Horizonte circulum, & dimidio Zodiaci semper elato, dimidio semper depresso, ea quæ percurrunt Zodiacum dimidio decursûs conspicua, dimidio inconspicua fiunt.

In Recta sunt Sphæra qui directè sub Æquatore habitant; in Parallela, qui directè sub Polis; in Obliqua, qui degunt in locis inter Æquatorem & alterutrum polum intermediis.

In Recta perpetuum æquinoctium est, seu tam dies quàm nox est semper 12. horarum; quòd Sol, ubicunque in Zodiaco sit, tantum temporis supra quantum infra horizontem moretur; utpote omnibus ejus circuitibus (sive parallelis quasi circulis) ab horizonte constanter bisectis.

In Parallela dies perseverat totos sex menseis continuos, & nox etiam continuos sex; quòd Sol, ut supra Æquatorem, ità & supra horizontem totos sex menseis maneat (ídque dum per treis gyrando ascendit, & per treis descendit) ac infrà consimiliter.

In Obliqua, inæqualitas est dierum & noctium; quòd ab usque Æquatore versus polum elevatum arcus diurni Solaris motûs (ii nempe qui sunt supra horizontem) sint semicirculo majores, & nocturni versus depressum minores. Atque ità quidem, ut citra (v. c.) Æquatorem maximus dies, qui contingit Sole exsistente in principio ♋, evadat sensim, tendendo nos versùm, horarum 13, 14, 15. sítque heic Parisiis 16. ac porrò pergat fieri 17, 18, &c. quousque degentibus sub polari circulo (ubi ipse Tropicus ♋ est apparentium maximus, horizontémque adeò stringit) sit horarum 24. cùm & exinde procedendo mora Solis supra horizontem plurium pluriúmque dierum evadat, & fiat etiam mensis unius, & duorum, & trium, & quatuor, &

quinque,

quinque, & ſub polo denique ſex. Quod eodem proportionis modo concipiendum eſt circa noctem, exſiſtente Sole ultra Æquatorem.

Ubi illud eſt conſideratu dignum, nullum eſſe in terra locum cui intra annum integrum non ſit ut diurnum, ſic nocturnum tempus ſex menſium : quatenus in Sphæra quidem Parallela utrumque tempus eſt continens ; in Recta, dietim per alternas vices æqualeis diſtribuitur ; in Obliqua, prolixitas dierum & brevitas noctium per æſtatem compenſatur cum brevitate dierum & prolixitate noctium per hyemem. Et quot per æſtatem ſunt continentes ultra Polarem dies, tot per hyemem ſunt continentes noctes.

CAP. XVI.

De Zonis, ac ideo de Ventorum Plagis per Parallelos Sphæræ circulos deſignatis.

HIſce cohærens eſt ut dicamus de Zonis, ſeu ingentibus quaſi faſciis, quas per deſcriptos Sphæræ circulos Parallelos deſcriptas antiquiſſimum eſt in cœlo agnoſci, juxta illud Virgilii,

Quinque tenent cœlum Zonæ, quarum una coruſco
Semper Sole rubens, &c.

Fuere autem ſemper quinque habitæ : una, ſcilicet media, appellata Torrida, inter duos Tropicos contenta ; duæ extremæ, Frigidæ vocatæ, ac inter Polareis vicinóſque Polos comprehenſæ ; duæ heinc indè Temperatæ dictæ, & Tropicos inter Polareíſque interjectæ. Ac Polybius quidem Torridam in duas, Æquatore medio, diſtinxit ; verùm ſectatoribus caruit.

Notandum verò, cùm ab uſque Thalete Temperatæ & Frigidæ ſepararentur per Polareis quales ſunt ſuperiùs deſcripti juxta Veteres, primum memorari Poſidonium qui ſepárârit per Polareis quales in Sphæris jam habentur ; ſícque eas fecerit conſtanteis, cùm priùs, prout varia erat Poli altitudo, aut dilatarentur aut contraherentur.

Cùm ipſe porrò Terræ globus cœlo ſubjaceat undique, idcirco ſunt eædem Zonæ ipſi Terræ attributæ, juxta illud Ovidii,

Vtque duæ dextrâ cœlum, totidémque ſiniſtrâ
Parte ſecant Zonæ, quinta eſt ardentior illis;
Sic onus incluſum, &c.

Quinetiam Zonæ terrenæ ſunt, quibus propriè competit ut Torrida, ac Frigidæ, Temperatæque nominentur; cùm & terreſtris Torrida ſit, quæ credita olim inhabitabilis fuit ob nimium fervorem ex radiis Solis ad perpendiculum immiſſis creatum, & Frigidæ ſimiliter ob algorem nimium ex obliquè nimiùm appellentibus radiis. Tametſi fuere non ità pridem tam in Torrida quam in Frigidis (ſed in Torrida maximè) numeroſiſſimi incolæ reperti.

Quomodo autem terreſtres Zonæ reſpondeant ipſis cœleſtibus, videtur non incommodè intelligi ex ſequente Figura.

Cæterùm



Cæterum, ſi quem interiorem circulum repræſentare Terram vides, quaſi Horizontem cujuſlibet regionis habeas, & præter punctum B, quo interſecatur à Meridiano ad Boream, & punctum A, quo ad Auſtrum, adnotes decem alia puncta, quinque videlicet ad ortum & quinque ad occaſum, ut putà C D, E F, G H, I K, L M, quibus interſecatur ab Æquinoctiali, Tropicis & Polaribus, ac tum ex his duodecim punctis flare concipias totidem ventos verſus Punctum N, horizontis umbilicum, ipſiúſve ſpectatoris locum; intelligere exinde licebit quomodo Antiqui plagas cœli determinârint, ex quibus venti adventarent (niſi quòd

puncta designata à circulis Polaribus fuere primitus propter causam jam declaratam inconstantia.)

Nimirum à puncto B flantem dixere Ἀπαρκτίαν, *Septentrionem*; à puncto A, Νότον, *Austrum*; à puncto C, Ἀπηλιώτην, *Subsolanum*; à puncto D, Ζέφυρον, *Favonium*; à puncto E, Βοῤῥέαν, Καικίαν, *Aquilonem*; à puncto F, Ἀργέστην, Σκίρωνα, Ὀλυμπίαν, Ἑλλησποντίαν, *Caurum*, seu *Corum*; à puncto G, Εὖρον, *Vulturnum*; à puncto H, Λίβα, *Africum*; à puncto I, Μέσην, quibusdam *Boream*, quibusdam *Aquilonem*, quibusdam *Caciam*; à puncto K, Θρασκίαν, aliquibus *Corum*; à puncto L, Φοινικίαν, Εὐρόνοτον, aliquibus *Vulturnum*; à puncto M, Λιβόνοτον, *Altanum*.

Prætereo autem ut recentiores, ac Nautæ præsertim, distinguere soliti ventos numero 32. (horizonte nempe in parteis 32 æqualeis diviso) non alia curent ex his punctis quàm quatuor Cardinalia, B, A, C, D, nominando Ventos qui ab ipsis flant, in mari quidem Mediterraneo, *Tramontana*, *Ostro*, *Levante*, *Ponente*; in Oceano verò, *Nord*, *Sud*, *Est*, *Ouest*: & flanteis à punctis inter ipsa mediis, in Mediterraneo quidem, *Graco*, *Maestro*, *Sirocco*, *Garbino* (aliàs *Lebechio*;) in Oceano verò, *Nord-est*, *Nord-ouest*, *Sud-est*, *Sud-ouest*: ac flanteis rursus à punctis intermediis, compositis vocibus, *Tramontana-Graco*, *Tramontana-Maestro*, *&c.* *Nord-nord-est*, *Nord-nord-ouest*, *&c.* incipiendo semper ab iis qui flant à punctis Cardinalibus: flanteis denique à punctis iterum intermediis, per quadranteis octantium, hoc modo, *Quarta di Tramontana-Graco*, *Quarta di Tramontana-maestro*, *quarta di Graco-tramontana*, *&c.* *Nord-gen-esten*, *Nord-gen-ouesten*, *Nord-est-gen-norden*, *&c.* incipiendo semper ab iis qui flant ab octo primariis punctis.

CAP.

CAP. XVII.

De Climatibus, déque varietate Incolarum Terræ propter Parallelos.

CUM Zonarum porrò diſtinctio antiquis non ſufficeret ut varietatem ſitûs regionum citra Æquatorem notarent, idcirco adhibendos eſſe plureis parallelos cenſuerunt, quibus quædam veluti Zonæ minores ſubdiſtinguerentur, eæque vocatæ Climata, quaſi dicas Inclinamenta, ſive deflexiones à Sphæræ rectæ ſitu.

Cùm unumquodque autem Clima ità limitarent duobus parallelis, initio ab Æquatore ducto, ut in remotiore ab Æquatore maximus anni dies eſſet horæ dimidio quàm in breviore prolixior, non habuere tamen rationem primi Climatis, in cujus altero extremo maximus dies eſſet horarum 12. cum ſemiſſe, quaſi illud foret prorſus inhabitabile; verùm habuere quaſi primum illum in cujus altero extremo dies maximus foret tredecim horarum, quaſi illeiç Torrida Zona propiùs accedens ad Temperatam habitari inciperet.

Non fuere verò ſoliti diſtinguere plura Climata quàm ſeptem, quòd ea abunde regiones omneis tum notas comprehenderent: indigitârunt autem illa nuncupationibus locorum quorundam celebrium, quæ in ſingulis comprehendebantur; appellârúntque adeò ipſa, διὰ Μερόης, διὰ Συήνης, &c. hoc eſt, quaſi tranſeuntia per Meroen, per Syenem, per Alexandriam, per Rhodum, per Romam, per Pontum, per Boryſthenem.

At recentiores, ob Terram jam longè latéque cognitam, diſtinguunt illa 24. ob 24. horarum ſemiſſeis, ſeu 12. horas, quibus dies maximus increſcit ab uſque Æquatore ad uſque circulum Polarem, in quo climata deſinunt, die maximo excedente modum.

Prætereo autem unumquodque Clima ità diſtingui ſolitum, interducto alio parallelo, in duas parteis, ſive Zonas adhuc

adhuc minores, ut in alterius cujusque extremis discrimen diei maximæ sit unius quadrantis horæ. Taleis porrò Zonulas, sive semisseis Climatum, nuncupavere (speciali vocis usurpatione) Parallelos; quos proinde constat distingui jam posse 48.

Hâc ratione, cùm in hac urbe v. c. dies maximus sit horarum 16. patet quorsum dici possit constituta urbs in fine octavi Climatis, ac simul in fine Paralleli decimi-sexti.

Quanquam non designant jam ampliùs Astronomi loca per Climata & Parallelos, sed per polareis Elevationes; aut etiam (Geographorum more) per ipsas locorum Latitudines, distantiásve ab Æquatore.

Addendum verò, si Parallelos quotlibet distinctos in Sphæra concipias, tum concipi quemadmodum singuli Incolarum terræ suos habeant quos dicunt Περιοίκους, quasi dicas *Circumcolas*, Ἀντοίκους, quasi *Adversicolas*, & Ἀντίποδας, quasi *opposita habenteis vestigia*, seu Ἀντίχθονας, quasi *Incolas oppositæ terræ*; nisi quòd degentes directè sub polis (quòd in parallelo nullo sint) Antipodas solùm seu Antichthonas habent.

Nam alioquin Perioeci quidem invicem dicuntur qui sub eodem sunt Parallelo; sed speciatim tamen qui ad parteis meridiani oppositas, hoc est in diversis à Polo ad polum semissibus. Antœci, qui sub parallelis cis ac ultra æquatorem æquè dissitis, sed ad eandem partem meridiani acceptis. Antipodes Antichthonésve, qui sub æquidistantibus quidem utrimq; ab Æquatore, sed ad parteis tamen meridiani oppositas sitis.

Notum verò est pro hac sitûs incolarum diversitate, eam varietatem dierum noctiúmque & tempestatum contingere, ut Perioecis quidem sint diversis temporibus dies & nox, sed iisdem æstas ac hyems; Antœcis verò dies & nox iidem, sed æstas ac hyems diversis; Antipodibus denique diversis omnino tam dies & nox, quàm æstas & hyems.

Addendum quoque Incolas Parallelorum omnium intra Tropicos contentorum appellari solitos Ἀμφισκίους, quasi utram-

utramque umbram habenteis (meridianam videlicet) quatenus Sole exſiſtente ad Boream, umbram habent verſam ad Auſtrum, & exſiſtente ad Auſtrum, habent verſam ad Boream. Incolas verò à Tropicis incluſivè ad uſque Polareis Ἑτεροσκίους, quaſi *habenteis alteram ſolùm umbram*, (ut nos habemus ad Boream ;) húcque adeò ſpectare quod habet Lucanus de Arabibus intra Torridam degentibus, & ad Temperatam appulſis,

Ignotum vobis, Arabes, veniſtis in orbem,
Umbras mirati nemorum non ire ſiniſtras.

Incolas demum à Polaribus aduſque Polos incluſivè Περισκίους, quaſi, Sole non occidente, *umbram habenteis circum-actam* per omneis plagas horizontis. Dico Sole non occidente, quoniam cùm, exceptis iis qui ſub polis ſunt, Sol interdum cæteris & oriatur & occidat, ii poſſunt illo tempore in Heteroſciis haberi.

CAP. XVIII.

De Crepuſculis quæ ad horizontem in quovis Sphæræ ſitu viſuntur.

QUoniam Primi mobilis motus, qui circumductione Sphæræ declaratur, Siderum ortum & occaſum prout ad horizontem refertur inducit, ideo de ortu occaſúque conſequenter dicturis præmittendum eſt aliquid de Crepuſculis & Refractionibus ad Horizontem obſervatis.

Imprimis verò Crepuſculum nihil eſt aliud quàm crepera illa, ſeu quaſi dubia vel media lux, quæ tam ante Solis exortum in regione orientis apparet, ac Aurora ſpeciatim vocatur, quàm poſt Solis occaſum in regione occidentis, & Crepuſculi nomen retinet.

Cauſa illius eſt Atmoſphæra, ſeu regio vaporum quâ Terra quaſi circumveſtitur ; ea quippe productior quam extremum terræ conſpicuum, tum citiùs manè recipit, tum ſeriùs veſpere amittit, degentis infra horizontem Solis radios,

dios, ac illos reflectens ad nos, præſtat ut lucida videatur.

Nempe ſi nulli eſſent vapores, ſed puriſſimus ſolùm aër, nihil planè lucis ſive ante exortum ſive poſt occaſum Solem cerneremus; verùm tranſitus fieret ex tenebris meris ad diurnam lucem, ex diurna luce ad tenebras meras.

Obſervandum eſt autem, initium matutini & finem veſpertini Crepuſculi tum contingere, cùm Sol eſt infra horizontem octodecim plùs minùs gradibus, ſecundùm verticalem circulum, perpendicularitérve acceptis. Et quia quantò minùs Sol ab horizonte abeſt, tantò ampliùs ex Atmoſphæra ſupra horizontem exſtante illuſtrat, ideo tantò quoque fit crepuſculum clarius.

Prætereo deductum heinc fuiſſe, Altitudinem Atmoſphæræ ſupra terram eſſe 40 circiter Italicorum milliarium: tametſi videtur eſſe longè minor; quoniam prima illa ultimáque lux eſſe non directè à Sole, ſed per reflexionem ex partibus ejuſdem Atmoſphæræ inferioribus factum, poteſt.

Adnoto potiùs Crepuſculum ideo in Sphæra recta breviſſimum eſſe, quòd in quocumque parallelo ſit Sol, aſcenſus deſcenſúſque ejus perpendicularis ſit; & gradus illi octodecim ut in verticali, ſic in parallelo proximè abſumantur.

In Sphæra autem obliqua eſſe Crepuſculum prolixius, quòd arcus paralleli inter punctum orituri occasíve Solis in uno verticali, & punctum gradûs decimi octavi in alio verricali interceptus, obliquè ſe habeat, ſítque adeò octodecim gradibus prolixior. Unde & quia per æſtatem prolixior quàm per hyemem eſt, fit ut crepuſculum æſtivum prolixius quàm hyemale ſit; & in hac Urbe, exempli gratiâ, cùm per hyemem non accedat ad horas duas, accedat tamen per æſtatem proximè ad quatuor.

Quinetiam obſervari poteſt, continuari in hac Urbe veſpertinum crepuſculum cum matutino per dies octo ante, & totidem poſt æſtivum Solſtitium; ſícque nè in media quidem nocte crepuſculum deficere, quòd tunc non demergatur Sol totis gradibus 18. infra horizontem, ſed in ipſo quidem Solſtitio deficiant minuta 20.

Nihil

Nihil autem eſt opus admonere Crepuſculum iri continuatum per dies tantò plureis, & evaſurum etiam in media nocte tantò clarius quantò Sphæra fuerit obliquior, quòd Sol ſit tantò propiùs ab horizonte abſuturus, quouſque ſupra horizontem circuitum perficiens (ſub Polari nempe circulo, & ultrà) diem ut continentem, ità ſine ullo crepuſculo, creet.

Prætermittendum porrò non eſt, obliquitatem horizontis & parallelorum inæqualitatem cauſam fieri, ut cùm maximum Crepuſculum per æſtivum Solſtitium ſit longiſſimum, non ſit tamen breviſſimum per Solſtitium hybernum; ſed in hac quidem Urbe breviſſimum ſit ſub diem primum Martii, & ſub duodecimum Octobris.

In Sphæra demum Parallela eſſe continuum Crepuſculum per dies proximè 52. quòd Sol aut deſcendens non citiùs, aut aſcendens non tardiùs ab horizonte abſit 18. gradibus ſecundùm verticalem acceptis.

CAP. XIX.

De Radiorum Sidereorum Refractionibus, quæ ad horizontem maximè contingunt.

AD Refractiones quod attinet, cùm notum ſit radios tranſeunteis obliquè ex medio rariore in denſius refringi, & verſus eum radium qui perpendicularis habetur deflecti, (veluti ex oppoſito tranſeuntes ex denſiore in rarius refringuntur, & abeunt ab eodem perpendiculari) ea propter & Solis & cæterorum Siderum radii, dum ex puriſſimo æthere in jam memoratam Atmoſphæram incidunt obliquè, ac tranſituri per ipſam ſunt, refringuntur verſus perpendicularem, ſeu verſus illum radium qui dirigitur ex Sole verſus centrum terræ, quod idem cum centro Atmoſphæræ eſt.

Et quia tendentes verſum nos radii ſunt tum maximè verſus perpendicularem obliqui, cùm Sidus eſt in horizonte;

te; idcirco tum fit maxima refractio: eáque evadit in Stellis quidem minutorum 30. in Sole autem & Luna 33 aut 34. ac deprehenditur tantò minor, quantò Sidus evectius est, adeò ut Stella ultra vigesimum, Sol & Luna ultra 35. aut 38. gradum altitudinis, sensibilem nullam refractionem patiantur.

Ex illa porrò horizontali refractione efficitur ut Sol v.c. in horizonte constitutus, & per radium refractum visus, appareat nobis 34. aut proximè minutis altior quàm reverà sit, & quàm appareret si sublatis vaporibus directo radio conspiceretur; & cùm ipsius diameter dimidii gradûs, seu minutorum 30, sit, ideo possit videri totus, cùm est tamen totus reverâ infra horizontem.

Id perinde fit ac dum posito in fundo pelvis calculo, caput ità firmas ut labium pelvis obstet nè calculum videas, quem sis tamen aquâ infusâ visurus, calculo licèt oculóque immotis: Nimirum, qui radius directus desinebat priùs in frontem, ità refringitur transeundo ex aqua in aërem, ut allabatur oculo, calculúmque ipsi visibilem faciat.

Ex hac interim causa est, cur interdum Lunâ Eclipsin patiente propter terram ipsi Solíque interpositam, utrumq; tamen Luminare supra horizontem exstans observetur; scilicet utrumque est reverâ infrà, licet propter radios refractos super-exstare appareat.

Ex eadem etiam, cur in Nova Zembla post noctem continuam duorum mensium ac semissis, Hollandi Solem recuperârint aliquot diebus maturiùs quàm meritò exspectaretur; Atmosphærâ videlicet speciem illius evehente.

Prætereo autem obliquitatem quâ species Solis in Atmosphæram respectu nostrî allabitur, causam esse quamobrem Sol horizonti vicinus, non præcisè orbicularis, sed ellipticus ovatâve specie appareat; perpendicularem nempe diametrum transversâ contractiorem habens.

CAP.

CAP. XX.

De Ortu Occasúque Siderum Horizontali.

UT jam de Ortu Occasúque Siderum aliquid dicamus; is distingui solet universè duplex, Astronomicus & Poëticus. Non quòd istum quoque Astronomi non curent; sed quòd Poëtæ ipsum, reliquo neglecto, potissimùm usurpent.

Et Astronomicus quidem Ortus Occasúsque cùm nihil aliud sit quàm recta obliquáve Ascensio & Descensio penes Æquatorem spectata, ideo cùm jam dictum de recta obliquâque Ascensione sit, non est quorsum heic nos quicquam moretur.

Poëticus autem attenditur vel penes Horizontem, supra quem emergunt aut infra quem demerguntur Sidera; vel penes Solem, à cujus radiis reliqua Sidera aut liberantur aut occultantur.

Qui porrò penes Horizontem attenditur distinguitur duplex: alter scilicet Cosmicus, alter Acronychus vocatur.

Cosmicus, seu quasi Mundanus, tam ortus quàm occasus est, qui spectatur propriè circa ipsum tempus exorientis Solis (nempe quasi tunc Mundus seu Naturæ facies instauretur.) Nam si quod Astrum oritur quo tempore oritur Sol, id dicunt Cosmicè oriri. Et si rursus quo tempore Sol oritur (hoc enim inculco, ut caveatur confusio) aliquod Astrum occidit, illud Cosmicè occidere dicunt.

Cosmico ortu intelligitur oriri Taurus Mense Aprili, quo Soli in ipso exsistenti cooritur, juxta illud Virgilii,

Candidus auratis aperit cùm cornibus annum
Taurus ———

Cosmico occasu intelliguntur occidere Pleiades per ipsum Autumnum, cùm oriente Sole unà cum Scorpione in quo est, ipsæ in Tauro sitæ horizontem ex adverso subeunt, juxta illud ejusdem,

Antè

Antè tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Debita quàm ſulcis committas ſemina——

Dico autem propriè; quoniam volunt etiam Coſmicè oriri & occidere (tametſi minùs propriè) quod Aſtrum oritur occidítve interdiu, ſeu donec Sol eſt ſupra horizontem.

Acronychus autem tam ortus quàm occaſus eſt qui ſpectatur propriè circa ipſum tempus occidentis Solis, ſeu initii noctis; unde factum nomen (depravatè nempe Chronicum appellant.) Nam ſi quod Aſtrum unà cum Sole occidente occidit, occaſus eſt Acronychus; & ſi quod iterum occidente Sole (hoc enim etiam heic inculco) ex adverſo oritur, Acronychus habetur ortus.

Acronycho ortu intelliguntur oriri per Autumnum Pleiades, coorientes ſcilicet Tauro in quo, ut dictum eſt, ſunt ſitæ, donec Sol in Scorpione degens ex adverſo occidit, juxta illud Ovidii,

Ut careo vobis, Scythicas detruſus in oras,
Quatuor Autumnos Pleïas orta facit.

Quo loco vides obiter eundem Autumnum exprimi, à Virgilio quidem per occaſum, ab Ovidio verò per ortum earundem Pleiadum. Sed videlicet prout ille occaſum Coſmicum intelligit, Pleiades enim per illud tempus manè occidunt; iſte ortum Acronychum, eædem enim tunc veſpere oriuntur.

Acronychi occaſûs rariora ſunt exempla: nam quòd volunt quidem Sagittarium intelligi occaſu hoc occidere, cùm Lucanus expreſſurus crepuſculum proximè æſtivum Solſtitium ait,

——nam Sol Lædea tenebat
Sidera, vicino cùm lux altiſſima Cancro eſt,
Nox tum Theſſalicas urgebat parva Sagittas;

conſtat non poſſe Sagittarium occidere tunc, niſi Coſmicè, oriente putà Sole cum Geminis, ac ſortiri duntaxat poſſe occaſum Acronychum dum Sol eſt in ipſo, ac unà cum eo occidit.

Dico verò etiam heic propriè; nam minùs propriè appellant

pellant etiam Acronychum ortum & occaſum illum qui per noctem fit, ſeu Sole verſante infra horizontem.

Nota proinde, poſſe tam ortum quàm occaſum Coſmicum appellari Matutinum, & tam ortum quàm occaſum Acronychum dici Veſpertinum.

CAP. XXI.

De Ortu Occaſúque Siderum Heliaco.

QUI penes Solem attenditur reliquorum Siderum Ortus & Occaſus, is ab ipſo Sole, qui Græcis eſt Ἥλιος, Heliacus vocitari ſolet.

Occidere porrò Heliacè illud Aſtrum dicitur quod, cùm priùs manè veſperéve conſpiceretur, ob ſui à Sole infra horizontem verſante diſtantiam, conſpici deinceps poſſe deſinit ob Solis viciniam, ipſiúſque Aſtri immerſionem in Solareis radios, utpote quorum ſplendore quicquid circumquaque eſt obducitur, &, ut ſic dicam, evaneſcit.

Oriri verò illud quod, cùm priùs foret ob Solis viciniam ejúſque radios inconſpicuum, conſpici deinceps manè veſperéve poſſe incipit, ob factam à Sole diſtantiam, emerſionémque ex ejus ſplendore.

Cauſa autem cur aliqua Sidera occidant manè & oriantur veſpere eſt, quòd ſuo per Zodiacum ſeu in ortum motu velociora ſint quàm Sol, ſícque eum manè aſſequantur, & veſpere deſerant.

Hujuſmodi verò eſt Luna, quam conſtat ſuo in ortum motu & manè ſubire, & veſpere exire ex radiis Solis.

Cauſa cur aliqua occidant veſpere & oriantur manè eſt, quòd Sol ſuo motu per Zodiacum ſit ipſis velocior, ſícque ipſa ſuo ſplendore aſſequatur veſpere, & deſerat manè.

Hujuſmodi verò ſunt tam Stellæ Fixæ, quàm tres ſuperiores Planetæ, Saturnus, Jupiter & Mars. Celebrant autem Poëtæ præſertim occaſum ortúmque Fixarum. Sic innuit Ovidius occaſum Delphini, dum Sol Capricornum percurrit, illo diſticho,

Quem modò cœlatum ſtellis Delphina videbas,
Is fugiet viſus nocte ſequente tuos.

Sic Virgilius occaſum Canis (ſupple majoris, quem Caniculam quoque & Sirium appellari jam diximus,) dum Sol verſatur ſub finem Tauri, illis verſibus,

Candidus auratis aperit cùm cornibus annum
Taurus, & adverſo cedens Canis occidit Aſtro.

Utì & occaſum Heliacum Coronæ Septentrionalis, dum Coſmicus eſt Pleiadum, cujus jam meminimus, illis,

Antè tibi Eoæ Atlantides abſcondantur,
Gnoſiáque ardentis decedat Stella Coronæ,
Debita quàm ſulcis, &c.

Sic innuit Ovidius Aquarii ortum, dum Sol eſt Piſceis ſubiturus, illo diſticho,

Jam levis obliquâ ſubſedit Aquarius urnâ;
Proximus ætherios excipe Piſcis equos.

Et nemo penè Authorum eſt qui non celebrârit Caniculæ ortum, utì & conſequenteis ipſum 30. 40. aut 50. dies(Authores nempe varii ſunt)Caniculareis ex eo vocatos.

Prætereo autem, num tales dies, qui numerabantur pridem à die Julii circiter 17. quo ortus Canis contingebat, numerari debeant etiamnum ab eodem,ut ſolet vulgò fieri; cùm jam ortus Canis contingat duntaxat ſub medium Auguſti.

Cæterùm Planetas dixi ſuperiores; nam duo inferiores, Venus & Mercurius, aliquando oriuntur manè & occidunt veſpere, aliquando oriuntur veſpere & occidunt mané.

Cauſa eſt, quia cùm Solem circumeunt,& non ſemper in ortum curſum dirigant, ſed aliquando etiam verſus occaſum regrediantur, ut dicendum ſuo loco eſt, efficitur ut cùm aliunde ſint velociores ipſo Sole, tum aſſequantur illum manè,dum ad occidente adveniunt,& veſpere eum deſerant, dum procedere in orientem pergunt; tum veſpere in Solem incurrant, dum ex oriente regrediuntur, & manè ipſum deſerant, dum ire pergunt in occidentem.

CAP.

CAP. XXII.

De partibus Temporis (cujus mensura est Primus Motus revolutione Sphæræ designatus :) ac primùm de Die.

DIctum est antè Revolutionem, seu motum Primi Mobilis, qui explicari per Sphæram solet ac penes Æquatorem præsertim spectatur, mensuram esse Temporis; quamobrem incongruum non est ut heic pauca quædam de partibus Temporis, quatenus in ejusmodi mensuram cadunt, attexamus.

Cùm verò Dies primùm occurrat, ut quo tempus notius non sit, notandum est diem accipi bifariam, sicuti jam antè insinuatum est; primò nempe pro duratione integræ circumductionis Solis circa Terram, & secundò pro duratione sive mora Solis supra horizontem. Priore sensu Diem Naturalem, posteriore Artificialem appellari vulgare est.

Dies Naturalis, qui etiam Νυχθήμερος, quasi *Noctidialis*, vocatur, quòd tam diem artificialem quàm etiam noctem comprehendat, aut Astronomicus est, aut Civilis.

Astronomicus est temporis spatium quo revolutio integra Æquatoris peragitur, unà cum portione ejusdem Æquatoris respondente illi Eclipticæ portioni quam interim percurrit Sol.

Nam si Sol quidem non moveretur per Eclipticam, & cum eodem Æquatoris puncto quo à Meridiano v. c. discedit ad Meridianum rediret, tum integra una Æquatoris revolutio præcisè mensuraret diem: At quia Sol continuò promovetur, & dietim quidem uno proximè versus ortum gradu, heinc fit ut puncto Æquatoris cum quo Sol discessit ad Meridianum redeunte, Sol adhuc non redeat, sed cum uno gradu proximè posteriùs.

Proximè, inquam: nam partim quidem propter Zodiaci obliquitatem, partim ob Excentricitatem, de qua dicendum inferiùs est, nunc aliquid ampliùs, nunc aliquid minùs uno

gradu addendum occurrit; ac ex eo proinde aliqua creatur inæqualitas dierum. Nota verò obiter, cùm Sol motu mediocri percurrat diebus singulis minuta 59 $\frac{1}{6}$ ex Zodiaco, seu Ecliptica, percurrere interdum duo proximè minuta ampliùs, interdum duo proximè minùs.

Civilis est, qui pro communi civitatis nationísve lege aut usu, quod ad sui principium finémve spectat, determinatur. Sic enim olim Babylonii diem auspicabantur ab exortu Solis, (quod etiamnum Norimbergenses faciunt;) Judæi & Athenienses ab occasu, (quod etiamnum faciunt Itali, Austriaci, Bohemi, Silesii;) Ægyptii à media nocte, (quod etiamnum Mysienses, imò & nos quoque; nisi quòd videmur, utì & Germani, duplex initium facere, quatenus exactis in Meridie horis 12. ab unitate iterum inchoamus 12 residuas;) Umbri à meridie, (quod etiamnum Arabes & plerique alii.) Nè memorem Astronomos inchoare quoque diem à meridie; nisi quòd Tabulæ Prutenicæ dictæ principium statuunt in media nocte.

Quæ insuper varietas sit dierum Festorum, Profestorum, Comitialium, cæterorúmque hujusmodi, infinitum sit dicere; cùm gens unaquæque suos speciatim habeat.

Circa diem Artificialem, acceptúmve pro mora Solis supra horizontem, illa debent sufficere quæ dicta sunt circa positum multiplicem Sphæræ.

Addendum heic solum dies Artificialeis inæqualiter crescere ac decrescere, ob Zodiaci obliquitatem. Siquidem circa æquinoctia crescunt ac decrescunt admodum sensibiliter, quòd arcus diurni amplificentur contrahuntúrque admodum; circa Solstitia verò valde insensibiliter, quod arcus diurni ferè augeantur aut minuantur nihil.

CAP.

CAP. XXIII.

De Hora.

SOlet dies proximâ diviſione reſolvi inHoras,& proximâ compoſitione evadere in Hebdomadas.

Horæ vox antiqua eſt quidem, ſed ſumpta nempe pro tempeſtate; nam uſurpata poſteriùs eſt pro parte diei vigeſima quarta: cùm priſcis vix aliâ ratione divideretur dies, quàm in matutinum, meridianum, & veſpertinum tempus.

Eſt autem genus Horarum duplex; nam aliæ æquales, aliæ inæquales dicuntur.

Hora æqualis (quæ etiam æquinoctialis dici ſolet) eſt pars diei naturalis vigeſima quarta; ſeu id tempus quo gradus Æquatoris 15 Meridianum prætercurrunt (niſi quòd exiguum fit additamentum ob cauſam non multò antè memoratam.) At tale eſt genus Horarum quo ſemper uſi Aſtronomi, quóque omnes ferè gentes jam utuntur.

Prætereo autem Aſtronomos talem Horam dividere in 60 ſcrupula, ſeu minuta prima, & quodlibet primum ſubdividere in 60 ſecunda, quodlibet ſecundum in 60 tertia, &c. ut ſuprà inſinuatum eſt; Computatores verò Annaleis dividere horam in 4 quadranteis, ſeu, ut vocant, puncta, & quodlibet punctum variè ſubdividere in oſtenta, momenta, &c.

Hora inæqualis (quæ etiam temporaria) eſt pars duodecima diei artificialis, & pars item duodecima noctis; qualibet nimirum die artificiali in duodecim parteis æqualeis diviſâ, & nocte conſimiliter. Adeò proinde ut hora inæqualis dicatur, non comparata ad alias horas ejuſdem diei, ſed ad horas aliorum dierum, cùm conſtet horas diurnas per hyemem eſſe longè brevioreis horis diurnis per æſtatem, & horas nocturnas per hyemem æſtatémque ex oppoſito.

Iſto horarum genere uſi ſunt Judæi, ut ex variis Scripturæ locis intelligitur: in quibus cùm hora prima ſit ea quæ immediatè ortum Solis conſequitur; tertia eſt ea

quam nos dicimus nonam matutinam, (intellige verò præſertim circiter ipſum Æquinoctium) ſexta quam meridiem, nona quam tertiam pomeridianam, undecima, à qua ſupereſt unica ante occaſum Solis.

Eodem genere uſos eſſe Græcos vel ex illo intelligitur, quòd Achilles Tatius quærit explicátque, cur in ea regione diceretur Sol in æſtivo Solſtitio creare diem 15. horarum, in hyberno novem; cùm in mechanicis horologiis hydrologiiſque dies videretur perpetuò conſtare ex 12. horis.

Eodem quoque uſos Romanos innumera loca Authorum convincunt: cujuſmodi ſunt v. c. illa,

Prima ſalutanteis atque altera continet hora;
Exercet raucos tertia cauſidicos, &c.

Et, *Stertimus, indomitum quod deſpumare Falernum*
Sufficiat, quintâ dum linea tangitur umbrâ.

Ubi conſtat intelligi horam undecimam matutinam, ſeu unam horam ante meridiem.

CAP. XXIV.

De Hebdomade.

HEbdomadem eſſe dierum collectionem omnium antiquiſſimam, ex Sacro textu Geneſeos patet.

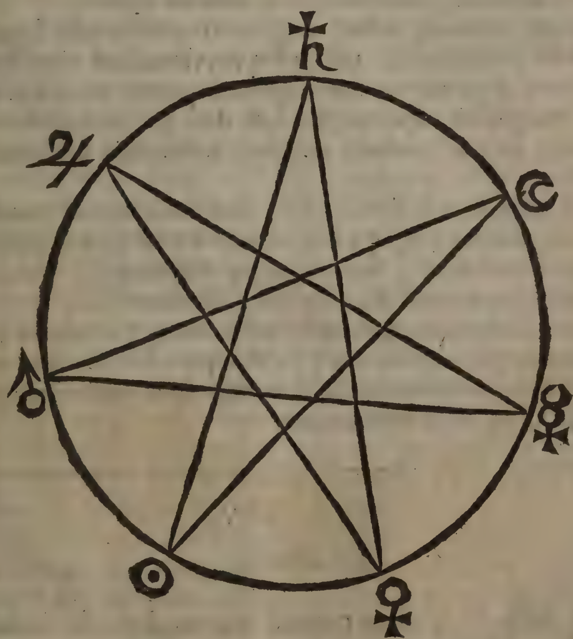
Illâ uſos fuiſſe ab omni memoria omneis Orientaleis propemodum conſtat; Occidentaleis autem duntaxat à Chriſtiana Fide recepta. Nam Græci quidem Decade, Romani Enneade potiùs utebantur.

Indigitavere Ethnici ſingulos Hebdomadis dies nominibus Planetarum ſingulis, ac retinentur etiamnum vulgò appellationes apud nos; niſi quòd loco diei Solis diem Domini ſeu Dominicam dicimus, ob reverentiam ejus diei quâ Chriſtus Dominus ſurrexit à mortuis; & loco diei Saturni diem Sabbati, quaſi diem Quietis, ob memoriam ejus quâ Deus initio legitur quieviſſe ab omni opere quod patrârat.

At

At cur poſt diem Solis ſequitur dies Lunæ, poſt hunc dies Martis, &c. nuſquam ſervato ordine quo ſe Planetæ habent in cœlo?

Id intelligendum eſt ex circulo, cujus circumferentiâ in ſeptem parteis æqualeis divisâ, & ab utroque fine cujuſque partis ductis lineis in punctum oppoſitum, triangula ſeptem æquicrura creentur, in quorum cuſpidibus Planetæ ex ordine collocentur: ut videre licet in appoſito ſchemate.



Videlicet, ſi ex ♄ ſequaris ductum lineæ quæ eſt ad lævam, incides in Solem; ſi ex Sole ſequaris ductum alterius, incides in Lunam; ſi ex Luna alterius, in Martem; atque ità porrò eo ordine quo dies Hebdomadis nuncupantur.

Exinde etiam intelliges quî fiat quòd putant hunc ordinem ſequi ex eo dominio quod tribuunt Planetis ſingulis in ſingulas horas. Cùm enim velint primâ diei horâ (incipiendo à meridie) dominari Planetam qui diei nomen dat, & horâ ſecundâ Planetam ſequentem, juxta ordinem quem deſcendendo habent in cœlo, ac tertiâ alium, & ſic deinceps, etiam redeundo ad ſupremum cùm ventum fuerit ad infimum, juxta vulgaria hæc carmina,

Luna, & Mercurius, Venus, & Sol, Mars, Jove, Satur,
Ordine retrogrado ſibi quivis vendicat horam :

Cùm id, inquam, velint, eveniet ut attribuendo ſingulos Planetas horis ſingulis, poſtquam perveneris ad vigeſimam quartam, ſequatur pro hora vigeſima quinta, hoc eſt prima diei inſequentis, Planeta ille qui diei illi nuncupationem tribuit ; ut circumeundo circulum deſcriptum fiet manifeſtum.

Cæterùm in uſu Eccleſiaſtico dies indigitamus nomine ordinéque Feriarum, (niſi quòd loco Feriæ primæ dicimus rurſus Dominicam, loco ſeptimæ Sabbatum) quoniam initium veteris anni Eccleſiaſtici à Paſchate fuit, & dies omnes Hebdomadis primæ Feriati fuerunt, (utcumque jam ſint non ampliùs quàm tres) factúmque eſt indè ut ſequentium quoque Hebdomadum dies, auſpicio ac imitatione primariæ illius, ſint Feriæ vocatæ.

CAP. XXV.

De Menſe.

MEnſis eſt quidem propriè tempus decursûs Lunaris per Zodiacum ; ſed hoc nomine venit etiam tempus quo à Sole decurritur duodecima Zodiaci pars : unde alius menſis Lunaris, alius Solaris appellatur.

Lunaris autem menſis aut Periodicus, aut Synodicus eſt ; ac ſunt qui diſtinguant præterea menſem quem appellant Illuminationis.

Periodi-

Periodicus eſt temporis ſpatium quo Luna digreſſa ab uno Zodiaci puncto ad idemmet redit: éſtque dierum 27. cum diei proximè triente.

Synodicus, quo Luna à conjunctione cum Sole digreſſa ad conjunctionem aliam redit: éſtque dierum 29. cum diei proximè dimidio.

Nempe debet Luna, poſtquam ad punctum redierit in quo fuerit Soli conjuncta, duos & ampliùs dies adhuc progredi, ut Solem, qui interea motum non intermiſerit, aſſequatur.

Illuminationis menſem vocant illud tempus quod fluit ex quo primùm Luna apparet recens veſperì, quouſque jam vetus manè occultetur: éſtque præter propter 26. dierum.

Solaris menſis, ſi aſſumatur medius inter exceſſum defectúmque aliquantulum, eſt dierum 30.& horarum 10. cum proximè ſemiſſe.

Cùm menſis porrò alius Aſtronomicus, alius Civilis diſtinguatur, Aſtronomicus eſt propriè Lunaris, tam periodicus quàm ſynodicus, ſynodicus verò præſertim.

Civiles autem menſes ſunt quibus Civitates nationéſque variæ pro inſtitutis quæque ſuis utuntur; nam quibuſdam quidem Lunares, quibuſdam verò Solares placent.

Lunaribus uſi ſunt olim Judæi, Græci, Romani, alii, (utuntur & jam Mohammedani) ſed illis nempe ſynodicis. Quanquam quia ſemiſſes illi & alia id genus fragmenta dierum ex uſu civili non ſunt, idcirco familiare fuit ut menſes alternis 30 & 29 dierum haberentur, ac dicerentur Pleni & Cavi.

Solaribus uſi ſunt Ægyptii; ſed qui tamen eſſent omnes dierum 30. Nam confectos quidem dies quinque ex fragmentis illis denarum horarum rejiciebant in finem anni; & confectas ſex propè horas ex illis ſemiſſibus nullo quaſi habebant loco.

Dici & nos poſſumus uti, tametſi duodenas circuitûs Solaris parteis inæqualiter in eos diſtribuamus; & ſex illas horas quarto quoque anno ſolùm colligamus, habeámúſque pro uno die, qui inter 23. & 24. menſis Februarii inſeratur.

Præterea

Prætereo Julium Cæſarem fuiſſe qui annum Lunarem, à Romulo uſque Numâque acceptum, in Solarem commutans, hanc menſium inæqualitatem partim retinuerit, partim fecerit, utì à Macrobio aliíſque narratur.

Prætereo & varia apud varios Menſium nomina: cùm ſit vulgare, noſtrum quidem Martium ſequenteíſque fuiſſe à Romulo inſtitutos ac nominatos, (niſi quòd poſt Cæſaris mortem Julius dictus eſt pro Quintili, Auguſtus pro Sextili) Januarium autem Februariúmque fuiſſe additos ſícque nuncupatos à Numa: ac notum ſit Græcorum menſeis dici Hecatombæonem, Antheſterionem, Elaphebolionem, &c. Judæorum Tiſri, Marcheſuan, Caſleu, &c. Ægyptiorum Thoth, Paophi, Athyr, &c. nè quid de cæteris attingam.

Prætereo demum varias dierum partiúmque menſis nuncupationes: quod genus fuere apud Romanos Kalendæ, Nonæ, Eidus; apud Græcos Neomenia, Decas, Eicas, &c.

CAP. XXVI.

De Anno.

TAmetſi Annus accipiatur interdum pro tempore revolutionis cujuſque Planetæ per Zodiacum (imò & interdum pro integra revolutione Firmamenti ſecundùm eundem Zodiacum, quippe eam nonnulli Magnum Annum vocant;) nihilominus Annus propriè eſt id tempus quo Sol integre Zodiacum perluſtrat.

Diſtingui autem ſolet annus in Aſtronomicum, ac Civilem; & Aſtronomicus alius Vertens, alius Sidereus appellitari.

Vertens eſt, quo digreſſus Sol ab uno Zodiaci puncto (ut Æquinoctii aut Solſtitii) ad idemmet revertitur; Sidereus, quo digreſſus à Sidere aliquo ad idemmet redit.

Et cùm Sidereus ſit Vertente inſenſibiliter prolixior, ob motum Fixarum in ortum, quem mox inſinuavimus, & de quo

quo inferiùs dicetur, continet Vertens dies 365. cum horis 5. & minutis proximè 49.

Civilis eſt,quo Civitates nationéſve pro arbitrio utuntur: & vel ſpectando quidem ſolum motum Solis, vel adſciſcendo etiam motum Lunæ; ex quo annus alius Solaris, alius Lunaris dicitur.

Solaris aut conſtat perpetuò diebus 365. qualem jam inſinuavimus fuiſſe uſui apud Ægyptios, conſtantem nimirum ex duodecim tricenûm dierum, menſibus ac diebus quinque, qui dicti ſunt ἐπαγόμεναι, quaſi ſuperadjecti.

Quo loco notandum, cùm illi nihil morarentur abundanteis illas quotannìs horas propè ſex, ideo ſolitum fuiſſe evenire ut intra annos 1640. Æquinoctia & Solſtitia per omneis anni menſeis menſiúmque dies decurrerent; quatenus ſi hoc anno v. g. Æquinoctium contingat in meridie diei 20. Martii, continget poſt annum horâ 6. veſpertinâ ejuſdem diei, & rurſus poſt annum in media nocte inſequente, & iterum poſt annum horâ 6. matutinâ diei 21. & poſt annum denique quartum in meridie ejuſdem diei 21. ac pari modo procedendo,poſt quatuor alios annos,in meridie diei 22. atque ità de cæteris.

Aut annus quiſque ordine quartus conſtat diebus 366. intercalato ſcilicet die, quem innuimus jam confici ex illis ſex propè horis aſſervatis. Notum autem eſt intercalationem fieri ut Æquinoctia & Solſtitia intra eoſdem menſeis menſiúmque dies contineantur,neque excurrant, ut dictum eſt apud Ægyptios fieri.

Notum etiam eſt annum illum quartum idcirco Biſſextilem dici, quòd cùm intercalatio fiat, die illo inter 23. & 24. Februarii interpoſitâ, dicatur illo anno bis Sexto Kalendas Martii.

Horas autem propè ſex dico; quandoquidem deſunt 11. proximè minuta. Ex quo proinde intelligitur nimium eſſe quod additur quolibet anno Biſſextili; ac poſſe idcirco Æquinoctia &Solſtitia excurrere ſenſim non procedendo,ſed regrediendo;atque exinde eveniſſe, ut cùm tempore Concilii Nicæni Æquinoctium vernum contingeret circiter diem

Martii

Martii 21. deprehensum fuerit contingere Patrum nostrorum memoriâ circiter diem 11 ejusdem. Adeò proinde ut Anno Christi 1582. suppressi fuerint 10. dies, ut rediret ad 21.

Prætereo verò, quia hæc vocata Kalendarii reformatio facta est à Gregorio XIII. Pontifice Max. ideo anni formam quâ jam utimur dici Gregorianam ac novam; cùm vetus illa quam Provinciæ reformationem non amplexæ adhuc retinent (numerantes proinde Æquinoctia, Solstitia, aliáque anni tempora totis decem diebus posteriùs quàm nos) Juliana vocetur, quasi exsistens eademmet, seu sine ulla interruptione, quæ fuerit à Julio Cæsare instituta.

Lunaris annus est qui constat ex 12. mensibus Lunaribus synodicis, seu diebus 354, cum proximè triente, sive octo horis: sícque Solari minor est diebus ferè 11. quos quia quotannis adjicimus, ut Lunarem cursum ad Solarem accommodemus, ideo Epactaleis Epactásve vocamus.

Veteres, cùm Lunarem annum dierum præcisè 354. haberent, ideo reputantes deesse ad Solarem dies 11. cum quadrante, qui intra octo annos evaderent dies 90. ideo assumebant hos dies & conficiebant ex ipsis menseis (ἐμβολίμους appellitatos) sive treis, dierum tricenûm, quos post tertium, quintum, octavum annos intercalarent, quemadmodum Græci; sive quatuor, qui essent alternis 22. & 23. dierum, quos alternis intercalarent annis, secundo, quarto, sexto, octavo, ut Romani.

Intercalabant porrò eos Romani post diem Februarii 23. seu post Terminalia (ut minùs sit mirum fuisse idem tempus delectum ad intercalandum Bissextilem diem;) Cùm Græci potiùs intercalarent inter 5. & 6. menseis: unde quia sextus mensis erat illis Posideon, mensis intercalatus vocabatur Posideon prior. Quo modo quoque apud Judæos intercalatus ante 6, qui Adar, prior Adar appellabatur.

Nihil heic addendum de principio anni, quod constat exstitisse semper apud varias nationes varium. Nam cùm Ægyptii

gyptii haberent vagum per totam anni ſeriem, cœpere Judæi Eccleſiaſticum annum à menſe Niſan, ſeu à novilunio quod fuit proximum verno Æquinoctio; & Civilem à menſe Tiſri, ſeu à novilunio quod fuit proximum Æquinoctio autumnali. Sic cœpere Græci ab eo quod proximum Solſtitio æſtivo; Romani à Bruma, ſeu ab ipſo hyberno Solſtitio: niſi quòd propter exſpectatum à Cæſare, annum inſtituente, ſequens proximè novilunium, ut in eo die Kalendas Januarii principiúmve anni defigeret, evaſit hocce anni principium (quo nos etiamnum utimur) aliquot diebus Brumâ poſterius. Sic alii aliis temporibus.

Nihil quoque addendum de diviſione Anni in tempeſtates quatuor, aut tres, quas Ægyptii pridem habuiſſe leguntur (imò etiam menſeis interdum) pro totidem annis: ut minùs ſit mirum quòd hominum vitam adeò longævam, ſeu annorum tam numeroſorum, perhibuerint.

Nihil rurſus de temporibus quæ per repetitos annos menſurantur: ut Olympiade annorum 4. Luſtro annorum nunc 4, nunc 5. Indictione 15. Periodo Metonis, ſeu Cyclo Lunari, Numeróve aureo 19. Cyclo Solari, literarúmve Dominicalium 28. Jubilæo 49, aut 50. Periodo Calippi 76. Seculo 100. Periodo Hipparchi 304. Periodo Dionyſii 532. Periodo Juliana nuper excogitata à Scaligero 7980. Anno Magno, qui non modò pro Revolutione jam memorata Firmamenti, ſed etiam pro Reſtitutione omnium rerum in eundem ſtatum quem initio habuerint, uſurpatus eſt, habitúſque non modò ab Aſtrologis 25, 36, 49 Millium annorum, ſed ab aliis etiam ut pauciorum, ità quàm longiſſimè plurium.

CAP. XXVII.

De Epochis Temporum.

NEcesse est Astronomis, dum cœlesteis supputant motus, non modò certa cœli puncta, à quibus motus Siderum deducantur, supponere, verùm etiam illa quasi alligare certis momentis temporis, à quibus usque, tanquam principiis & capitibus, supputatio incipiat. Hujusmodi porrò principia seu capita sunt quas Epochas vocant, quasi sint quædam veluti fixa determinatáque & cohibita, non vaga, momenta. Dicuntur verò etiam vulgò Æræ, non tam fortè ex usu Hispanorum vetere, quàm ex abusu quo singularis fœmineáque vox facta est ex plurali neutrâque æra: sic enim vocabantur pridem ærei illi claviculi quibus Abaci supputatorii erant instructi. Dicuntur & Radices, quòd ut plantæ radicibus, sic temporum series Epochis increscant.

Illustrissima porrò omnium familiarissimáque no bis Epoche est Nativitatis Christi, seu Kalendæ ejus Januarii quem supponimus proximè insequutum Nativitatem Christi Domini, & à quibus ad usque Kalendas Januarias anni hujus labentis dicimus fluxisse annos completos 1645.

Etenim tametsi nonnulli contendant natum esse Christum non statim à bruma, sed sub autumnale æquinoctium, & sint Chronologi eruditi qui defendant natum non modò uno, sed etiam duobus, sed tribus, sed quatuor, sed quinq; annis priùs quàm hæc incipiat Epoche; ea nihilominus & probari & retineri non desinit, tum propter usum, tum quia nihil refert ad veritatem supputationis circumstantia actionis aut rei, quæ Epochæ nomen aut occasionem dat, si constet modò de quoto abheinc anno & de quo illus momento sit sermo, cùm in ipso supponimus Astrum occupâsse id punctum à quo ejus motum seu antecedenter seu consequenter deducimus.

Constat interim cur hanc æram vocent vulgarem ac Dionysianam.

onyſianam. Vulgarem ſcilicet appellant, ad diſcrimen ejus quam reputant veram, & juxta quam nobis numerandus foret hic annus non ſupra milleſimum ſexcenteſimum quadrageſimus ſextus, ſed aut 47. aut 48. aut 49. aut 50. aut 51. Dionyſianam verò ob Dionyſium Abbatem, cognomento Exiguum, qui Author illius exſtitiſſe creditur annis poſt Chriſtum paulò plùs quingentis: à quo uſque tempore cœperunt anni ab ipſa Chriſti Nativitate numerari; cùm priùs ſolùm per Conſules, per Olympiadas, ab Urbe condita, putarentur.

Cæterùm ut aliquas alias, quibus partim in Chronologia partim in Aſtronomia uſus eſt, attingamus, prima inter Sacras meritò celebratur Epoche Orbis conditi; de qua utcumque ſit inſignis controverſia, videntur tamen illi propiùs ad veritatem accedere, qui conditum mundum deducunt annis ante Chriſtem (ſeu vulgarem Chriſti Epochen) 3950.

Prima autem inter profanas meritò habetur Epoche Olympiadum; quarum initium ob inſtauratos ab Iphito Olympicos Ludos pertinet ad æſtatem anni ante Chriſtum 777.

Proxima illi eſt Epoche Urbis conditæ, quam communior opinio eſt ſpectare ad annum ante Chriſtum 752.

Apud Aſtronomos potiſſima fuit ſemper Epoche Nabonaſſari, Babyloniorum, ut putant, Regis, ſpectans ad annum ante Chriſtum 747, & ad diem quidem Februarii (tunc ſuppoſiti) 26. à quo uſque, coincidente cum prima die menſis Thot, ſupputatio fit per annos Ægyptios, quibus Ptolemæus & alii plerique Aſtronomorum, etiam Copernicus, uſi ſunt.

Sequitur Epoche Obitûs Alexandri Magni, ad quam eſt conſimiliter annorum Ægyptiorum uſus; pertinet autem ad annum ante Chriſtum 324. & diem Novembris 12.

Celebris eſt etiam ante Chriſtum Epoche Julii Cæſaris, præcedens Chriſti Epochen annis præcisè 45.

Poſt Chriſtum autem celebris fuit æra Diocletiani, ſive Martyrum

Martyrum (qui nimirum ſub eo ſunt paſſi in Regione Coptitarum prope Nilum.) Dicitur verò etiam æra Abyſſinorum & Æthiopum, pertinens ad annum Chriſti 283.

Itémque Epoche Arabum, aliàs Hegiræ, ſeu Fugæ Mohammedis, pertinens ad annum Chriſti 622. & diem Julii 15.

Ac rurſus Epoche Perſarum, ſive Jeſdagird ultimi Perſarum Regis, quem devicit interfecítque Othman, pertinens ad annum Chriſti 631. & diem Junii 16.

Addi his poteſt Epoche Reformationis Kalendarii, de qua jam ante diximus, pertinens ad annum Chriſti 1582. & diem 5. menſis Octobris, à quo uſque habito pro decimo quinto deſunt deinceps ad annorum Julianorum formam dies 10.

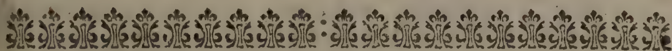
Prætereo id moris jam eſſe, ut tam ipſa Chriſti quàm cæteræ Epochæ (imò & reliqua tempora) referantur ad ſeriem annorum Periodi idcirco vocatæ Julianæ, quòd anni ex quibus componitur Juliani ſint.

Illius modum ut percipias, cùm memoratus Dionyſius Exiguus ducto cyclo Solari 28 in Lunarem 19. obtinuiſſet Periodum annorum 532. quibus exactis iſti cycli qui ſimul cœpiſſent ſimul rurſus inciperent, Scaliger hâc Periodo in cyclum Inductionum, videlicet 15. ductâ, Periodum (quæ eſt ipſa dicta Juliana) obtinuit annorum 7980, quibus exactis tres hi Cycli qui ſimul inceperint, ſimul iterum incipere poſſint.

Et quia, ut jam in uſu ſunt hujuſmodi cycli, (prout ſcilicet v. g. numeramus hoc anno ex Solari 3. ex Lunari 13. ex Indictionali 14.) fieri non poteſt ut inceperint incipere réve potuerint (nempe ſi fingamus noſtri anni formam retro ante Chriſtum productam) niſi ante annos 6360, efficitur ut cœpiſſe hæc Periodus intelligatur ante conditum mundum.

Quare & extenſâ Periodo, deprehendemus Epochen Mundi incidere in annum Periodi Julianæ 764. Epochen Nabonaſſari in 3967. Epochen Chriſti in 4714. atque ità de cæteris.

INSTI-



INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ LIBER SECUNDUS, SIVE DOCTRINA THEORICA.

CAPUT I.

De Phænomenis variis, quæ Secundorum Mobilium Theoriæ occasionem fecerunt.

UT pars Aſtronomiæ de qua hactenus Sphærica doctrina dicitur à Sphæra, cujus beneficio Motus Primus explicatur; ſic iſta quam aggredimur appellatur Theorica, quòd per quaſdam Machinulas, aut orbiculareis figuras, quas Theorias vocare ſolent, (fortè quòd quadam ſcrupuloſiore contemplatione indigeant) Secundi Motus declarentur.

Cùm principio porrò prænoſcenda ſint Phænomena quædam præcipua, quibus obſervatis homines cœperunt tum cogitare motus alios præter primum, tum excogitare Hypotheſeis juxta quas ii fieri intelligerentur, ideo adnotari hæc poſſunt.

I. Universè circa omneis Planetas obſervârunt imprimis, ipſos nunc iſtis nunc illis horizontis locis oriri & occidere, & ſub meridianum nunc altiùs in Boream, nunc humiliùs in Auſtrum attolli; ac utrumque quidem certas

inter metas. II. Incedere omneis nunc ocyùs, nunc ſegniús. III. Aliquando majores, aliquando minores (etiam citra negotium refractionum) apparere. IV. Configurari variè tum inter ſe, tum etiam cum Fixis: & donec quidem conjunguntur, interdum Fixas ab iis tegi, interdum ipſos à ſe mutuò, ſive alios ab aliis; & non tamen pariter omneis reſpectu omnium Terræ incolarum.

Deinde ſpeciatim circa ipſum Solem, I. Ubi occaſum ſubiit, habere ipſum ſtellas conſpicuas poſt ſe occaſuras, quæ aliquot poſt dies ampliùs non appareant; & oriturum habere ante ſe in conſpicuas, quæ aliquot poſt dies appareant & præexoriantur. II. Tendentem Solem ab Æquinoctio Verno in Autumnale inſumere dies 187, & ab Autumnali in Vernum nonniſi 178. adeò ut verſetur totos novem dies in ſignis Boreis plùs quàm in Auſtrinis. III. Pati Solem Eclipſin interdum totalem, plerumque partialem; & in Novilunio quidem duntaxat, neque tamen omni. IV. Viſum eſſe maximam Solis Declinationem tam in Boream quàm in Auſtrum decreſcere, neque enim tantam jam quantam olim haberi.

Circa Lunam, I. Ex quo nova apparet, ipſam ſic dietim removeri à Sole, ut magìs magiſque verſus ſtellas orientaliores ſemper accedat, quouſque circuitum perficiat. II. Ipſam interim variis apparere Phaſibus, nempe in creſcendo corniculatam, ſemiſectam, utrimque gibboſam; & poſt plenum orbem decreſcendo, iterum gibboſam, biſectam, corniculatam evadere. III. Eclipſin interdum pati, nunc totalem, nunc partialem, & Plenilunio quidem duntaxat; non omni, verùm contingenti ferè poſt ſex menſeis. IV. Digredi aliquando tam in Auſtrum quàm in Boream, nunc nonnihil magìs, nunc nonnihil minùs quàm Solem.

Circa Mercurium ac Venerem, I. Ejuſmodi Planetas eſſe quaſi aſſeclas Solis, neque enim ab eo diſcedere procul; ſed Venerem quidem vix quicquam ampliùs quàm ſeſqui-ſigno, Mercurium nè ſigno quidem integro. II. Ipſos aliquando antecedere, aliquando ſubſequi Solem. III. Eſſe eos intuerdm Directos,

Directos, hoc eſt, moveri in conſequentia, ſive ſecundùm ſeriem ſucceſſionémve Signorum, ut ab ♈ in ♉, à ♉ in ♊; interdum Retrogrados, hoc eſt, moveri in præcedentia, ſive contra Signorum ſeriem, ut ab ♈ in ♓, à ♓ in ♒; interdum Stationarios, hoc eſt apparere per aliquod tempus neque in antecedentia neque in conſequentia moveri. IV. Ipſos quoque in Auſtrum ac Boream digredi, nunc magìs, nunc minús quàm Solem.

Circa Martem, Jovem, Saturnum, I. Non eſſe ipſos perinde ac reliquos duos alligatos Soli, ſed ità ab eo digredi ut interdum quoque oppoſiti ſint, ſeu ab eo totis ſex Signis diſtent. II. Fieri quidem ipſos quotannis promotiores verſus ſtellas orientaliores; verùm fieri quoque aliquando Directos, aliquando Retrogrados, aliquando Stationarios. III. Tum conſtanter Retrogrados eſſe, ac ſimul celerrimos & adſpectu maximos, cùm ipſi Soli opponuntur; & ſpatium retrogradationis competere ampliùs Marti quàm Jovi, Jovi quàm Saturno; tempúſque è contrà retrogradationis competere ampliùs Saturno quàm Jovi, Jovi quàm Marti. IV. Et ipſos denique nunc magìs, nunc minùs quàm Solem digredi in Auſtrum ac Boream.

Circa Fixas denique, Non tueri eas ſemper eandem à punctis Æquinoctialibus diſtantiam, ſed tendere quoque lentiſſimè in conſequentia, & (ut viſum quidem aliquibus eſt) inæqualiter, hoc eſt, nunc velociùs, nunc ſegniús. Nam Spicam ♍, v.c. quam Timocharis non longe ab obitu Alexandri obſervavit præcedere punctum Æquinoctii Autumnalis octo gradibus, obſervatam eſſe ducentis pòſt annis ab Hipparcho præcedere tantùm ſex; & 260 pòſt a Ptolemæo, non multò ampliùs gradibus tribus: nè adjiciam hoc tempore, ſeu annis 1500. pòſt, obſervari ſubſequi ipſum idem punctum gradibus propè 19. Quo modo quoque Stella prima Arietis, quæ Timocharidis tempore diſtabat ſolùm ab Æquinoctio Verno duobus gradibus, deprehenditur jam diſtare ultra gradus 28. & dictum antè obiter eſt ſtellam in extrema cauda Cynoſuræ, Polarem vocatam, diſtare ſolùm jam à Polo duobus gradibus cum

paulò ampliùs ſemiſſe, quæ tempore tamen Hipparchi diſtabat ultra 12. atque ità de cæteris.

CAP. II.

Varia genera Hypotheſeωn ſalvandis ſive explicandis hujuſmodi Phænomenis.

HÆc igitur ſunt, aliáque id genus, quæ quî fieri poſſent appareréntve, ut explicaretur, varii varia commenti ſunt.

Universè ſuppoſuerunt omnes (Pythagoras verò ac Plato imprimis) tametſi nobis cœleſtes motus inæquabileis irregulareíſque appareant, debere tamen æquabileis regulareíſque ſecundùm ſe eſſe (neque enim deformitatem aliquam competere poſſe corporibus cœleſtibus, immortalibus ac divinis.) Quare & quæſiere quomodo per motus circulareis æquabileíſque ſalvari apparentia poſſent.

Et quia generale fuit ut id conarentur vel ex ſuppoſita quiete vel ex ſuppoſito motu Terræ, ſícque haberi poteſt duplex universè Hypotheſis, idcirco, cùm ſequente libro de poſteriore (ſeu juxta quam Terra movetur) dicendum ſit, cognoſcendum paucis heic eſt quàm multiplex facta ſit prior.

Suppoſitâ ergò Telluris quiete, Hypotheſis prima fuit Anaxagoræ, Democriti, quorundam aliorum, qui cenſuerunt Aſtra moveri liberrimis ſpatiis, ac nullas proinde eſſe Sphæras ſolidas quibus alligentur, nullum Primum Mobile à quo abripiantur, nullum Motum ſecundum quo reipsâ ferantur in ortum: ſed competere ſolùm ipſis motum ſimplicem in occaſum, ac illa apparere moveri in ortum quæ feruntur ſegniùs in occaſum; ſícque cùm Stellæ Fixæ ferantur omnium velociſſimè in occaſum, circuitúmque abſolvant intra horas 24, Lunam v. c. ferri omnium ſegniſſimè, non abſolventem putà circuitum niſi intra horas proximè 25, atque adeò non ipſam proprio motu moveri verſus

ſus ſtellas orientaliores, ſed deſeri potiùs à Stellis magìs occidentalibus: Neque rem carere exemplo in iis qui ad eandem metam inæquali curſu contendunt.

Hiſce adſtipulati ſunt recentiorum quidam, qui & addiderunt fieri motus Siderum, ac Errantium præſertim, non directè, ſeu per circulos parallelos verſus occaſum, ſed obliquè, ſive per Spiras; & ex hoc eſſe cur ex Auſtro in Boream, ex Borea in Auſtrum ſenſim promoveantur.

Debuerunt autem etiam addere, Planetas cùm retrogradi v. c. apparent, debere curſum intendere, moveríve celeriùs quàm Fixas; & tunc apparere majores, quòd curſum demittant, ſive propiùs Terram ferantur: aliáque id genus ſimilia.

Altera Hypotheſis eorum fuit qui cenſuere Aſtra illigata, ſeu quaſi implantata eſſe Sphæris ſolidis, ad quarum motum circumferrentur, & unà cum ipſis abriperentur (ſi in inferioribus quidem forent) à Mobili ſupremo ſeu primo.

Atque hi quidem propriè fuere qui invexere Secundos motus, ſupponentes nempe non poſſe uni & eidem mobili duos per ſe motus competere; ſed ſolùm, cùm unus per ſe fuerit, competere poſſe alium ex accidenti, ſive ab extrinſeco: ut dum Nauta à prora in puppim, ídque v. c. in Auſtrum, movetur per ſe; nam interim ex accidenti, ſeu ad motum navis, movetur in partem contrariam, videlicet in ſeptentrionem.

Cùm ipſi porrò Sphæras totaleis ſingulorum Planetarum in plureis Sphæras orbeíſve partialeis ſubdiſtinxerint, aliqui tamen fecere omneis iſtos orbeis ὁμοκέντρυς *Concentricos*, hoc eſt, idem cum ipſa Terra ſive Mundo centrum habenteis; aliqui verò aut ex toto aut ex parte ἐκκέντρυς *Excentricos*, hoc eſt, centrum extra ſeu aliud habenteis quàm Terram aut Mundum.

Hypotheſis Concentricorum inducta fuit ab Eudoxo; à Calippo autem & Ariſtotele amplificata.

Nam Eudoxus primùm, præter Sphæram Inerrantium ſingularem, attribuit Soli Sphæras partialeis treis, Lunæ

 totidem,

totidem, ſingulis aliorum Planetarum quatuor; & eâ quidem lege, ut ſuprema quæque in omnibus Planetis ſequeretur motum Sphæræ Inerrantium ſive primi Mobilis, (neque enim aliud ab ea agnoſcebat) ſuccedens ferretur in ortum ſecundùm longitudinem, tertia faceret varietatem latitudinis, quarta quibus adeſſet faceret libratione quadam directionem & retrogradationem. Ille proinde Sphæras Planetarum 26. numero ſtatuit.

Calippus autem nullam quidem Sphæram adjunxit in Saturno ac Jove; ſed in ipſis Marte, Venere ac Mercurio ſingulas, in Sole atque Luna binas. Quo conſilio, reticent omnes. Ille proinde Sphæras Planetarum 33. numero fecit.

Ariſtoteles denique ſingulis Planetarum Sphæris, quæ non ſequerentur motum Inerrantium, adjecit alias totidem, quas & Revolventeis vocavit, quòd cæteras revolverent, eáſque Inerrantium motui conformarent (niſi quòd Lunæ, ut infimæ, nullos Revolventeis neceſſarios cenſuit.) Quare & Calippicis ſuperaddens 22. conſtituit Planetarum Sphæras numero 55. & universè cœleſteis Sphæras (adjuncto primo Mobili, ſeu Sphærâ Inerrantium) numero 56.

Cùm dici inter cætera ex hac hypotheſi non poſſet, quorſum Planetæ nunc majores nunc minores conſpicerentur, (neque enim motu ipſorum exſiſtente concentrico explicari res potuit per minorem majorémque à Terra diſtantiam) cenſuit qui ſuperiore ſeculo revocavit Concentricos, ipſóſque Circumducenteis, Circitores, Anticircitores, Contravectos appellitavit, Fracaſtorius, cenſuit, inquam, poſſe id ſalvari dicendo, Planetas majoreis minoreíſque apparere pro conditione partium cœli quas pervadunt, quæque refractionem, inſtar vitrorum variè figuratorum, ſic variant, ut talem magnitudinis apparentis varietatem inducant.

Omitto autem ipſum multiplicâſſe Sphæras Planetarum ad uſque 63. attribuentem nempe Soli 4. Lunæ 7. Marti 9. Saturno 10. Mercurio, Veneri ac Jovi, ſingulis 11. & præter Sphæram Inerrantium, adjeciſſe 5. ad variandum ipſius motus, ac inſuper Mobile primum; adeò ut ex ejus ſententia ſint cœleſtes Sphæræ numero 70.

Hypo-

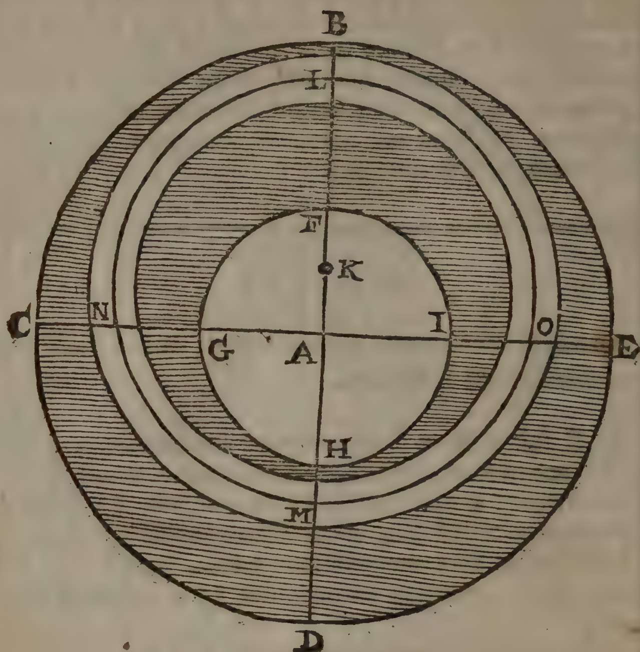
Hypothesis Excentricorum videretur quidem referenda esse ad Pythagoreos: sed quia illi eâ usi sunt ad motum Terræ explicandum, idcirco quod spectat ad communem sententiam, videtur omnino authores habere tum Hipparchum, quatenus illam Homocentricorum farraginem ferre non potuit, tum Ptolemæum maximè, quatenus Planetarum Theoriam per Excentricos declaravit.

CAP. III.

Hypothesis Ptolemaica seu communis, quæ est per Excentricos & Epicyclos.

AC fuit quidem Ptolemæus eâ moderatione, ut contentus fuerit describere Planetarum vias per circulos Excentricos: at quia invalescente opinione de soliditate Sphærarum cœlestium, requirebatur solicitè quî stare earum soliditas cum excentricitate posset, ideo à 200. jam annis cœpit Georgius Peurbachius taleis Sphæras excogitare.

Esto heic Sphæra quæpiam totalis, v. c. ipsius Solis, quæ centro Mundi Terræve exsistenti A concentrica sit tam secundùm extimam convexámve superficiem B C D E, quæ ambitur à Sphæra Martis, quàm secundum intimam sive concavam F G H I, quâ ambit Sphæram Veneris. Assumatur punctum K, & ex ipso, ut centro, conceptóque alíunde Sole prope extimam superficiem in L, ducantur duo circuli qui eum complectantur: constat profectò orbem totalem sic discretum iri in partialeis treis, ut extimus & intimus futuri sint crassitudinis inæqualis, & medius ille inter ipsos quasi excavatus, æqualis.



Et quia iſte medius eſt deſcriptus totus (hoc eſt tam ſecundùm convexam quàm ſecundùm concavam ſui ſuperficiem) ex centro alio quàm ipſus Mundi, idcirco ipſe eſt qui propriè ac ſimpliciter appellatur Excentricus ; cæteri autem duo appellantur Excentrici ſecundùm quid, quatenus non niſi ſecundùm alteram ſui ſuperficiem Excentrici ſunt, extimus putà ſecundùm concavam, intimus ſecundùm convexam.

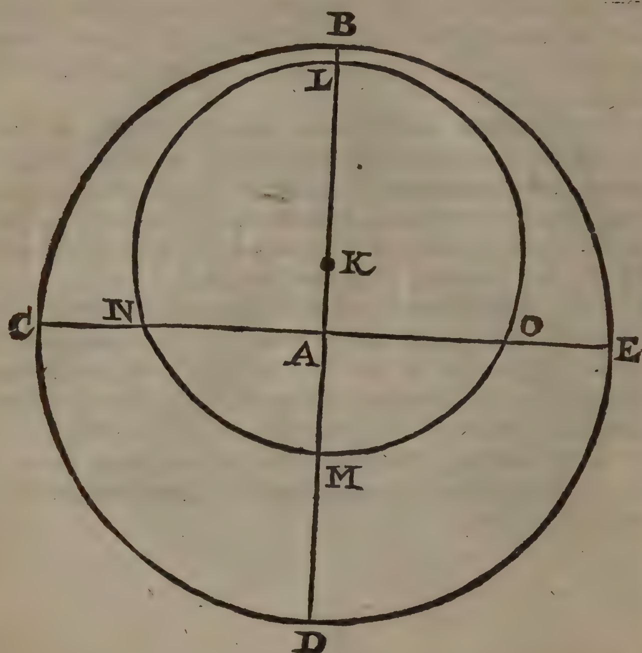
Junctis porrò centris per lineam traductam B D, & ductâ ipſi ad normam ac per centrum Terræ A lineâ C E, tum diſtantia inter duo centra A K dici Excentricitas ſolet ; punctum L, quod in Excentrico remotiſſimum à Terra eſt, Apogeum, itémque Aux & ſumma Apſis ; punctum M, quod

quod proximum, Perigeum, itémque Augis oppositum, & ima Apsis; linea ipsa B D, vel L M, linea Apsidum; & ipsa C E, vel N O, linea Mediarum longitudinum; quasi cùm Sol motus per Excentricum L M N O, summè à terra elongetur in L, minimùm in M, elongatio in N & O sit mediocris.

Scilicet volunt Excentricum, cùm solidus sit, revolvi ipsum intra illos duos orbeis inæqualeis; ac Solem ipsi illigatum implantatúmve unà convolvi. Vocatur autem medius ille qui à centro Solis describi concipitur circulus, Deferens Solem; utì & crassorum orbium exterior, Deferens Apogeum; interior, Deferens Perigeum.

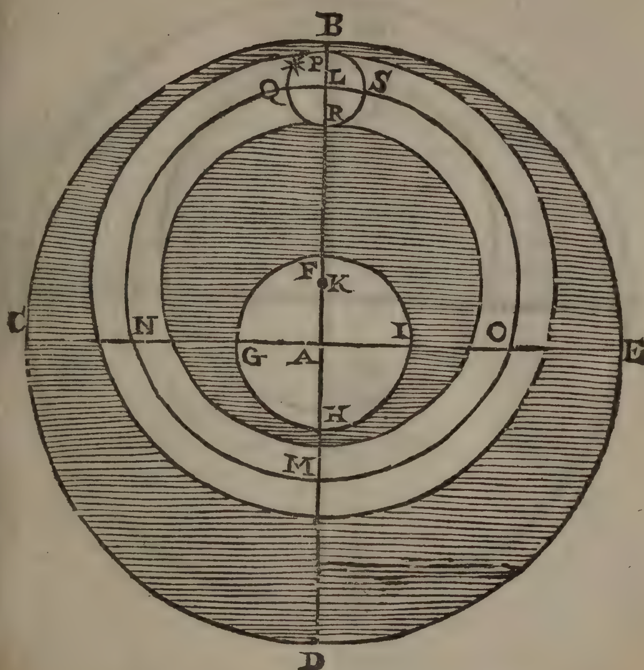
Adnota verò, solum circulum Deferentem Solem retineri ex tota ista compagine à Ptolemæo, ac ipsum propriè esse qui intelligatur & vocetur Excentricus; nempe quatenus ipsa est Solis via, quam pari ratione habes in sequente schemate cum Excentricitate, & Apsidum Mediarúmque longitudinum lineis. Circulus autem ille exterior & concentricus intelligendus est repræsentare Firmamentum, aut extimum cœlum.

Esto



Esto & alia Sphæra totalis, v. c. Jovis, quà, superioris instar, distincta in orbeis treis, describatur intra crassitudinem Excentrici simpliciter circellus P Q R S. Is circellus est quem Epicyclum vocant, & quem moveri quidem volunt unà cum Excentrico secundùm ductum L N M O; sed interim tamen revolvi circa proprium centrum L, ac exsistentem in sui superficie Planetam circumvolvere secundùm ductum P Q R S.

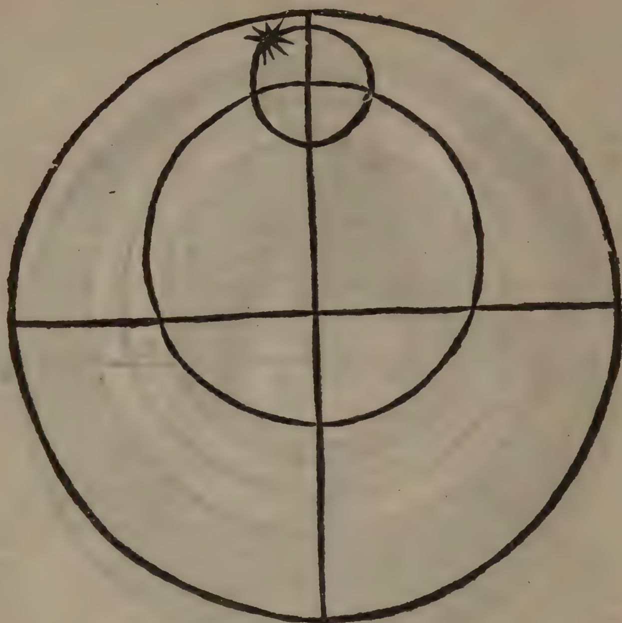
Quin-



Quinetiam appellant punctum ſupremum P, Apogeum Epicycli; R infimum, Perigeum ejuſdem; puncta Q & S, Elongationes maximas; & circulum illum LNMO, quem centrum Epicycli deſcribere concipitur, Deferentem Epicycli.

Adnota heic rurſus hunc circulum eſſe quem ſolum Ptolemæus retinet, unà cum Epicyclo Planetam vehente; ut intelligis ex hoc ſchemate, in quo iterum circulus exterior refert Firmamentum, cœlumve ſupremum.

Prætereo



Prætereo autem, quod ille cenſet, poſſe per Concentricum cum Epicyclo idem explicari quod per ſolum Excentricum, ac rurſus per Concentricum cum duplici Epicyclo, idem quod per Excentricum cum Epicyclo uno, facile eſſe intellectu; quatenus ipſum corpus Planetæ apparet ſemper eandem viam circa centrum Mundi (à quo perinde nunc remotiùs, nunc propiùs, nunc mediocriter diſtans efficitur) tenere.

Enimvero ut Hypotheſis juxta ſpecialeis Planetarum Firmamentíque Theorias declaretur paulò uberiùs, & quæ recitata Phænomena ſunt explicentur diſtinctiùs, age ſingulas paucis attingamus.

CAP. IV.

De Theoria Solis.

UT exordium verò ducamus à Sole, tanquam Principe ac Moderatore cæterorum Luminum, repetatur primum hujusmodi schema.

Sit A centrum Terræ seu Mundi, ex quo describatur B C D E, repræsentans Eclipticam in primo cœlo, (aut, si velis, in Firmamento) sub qua, & signis in ea descriptis, annuo motu moveatur Sol. Sit autem Excentricus qui hoc



motu,

motu,& ipſo quidem exſiſtente æquali, deſcribitur,circulus FGHI, ejúſque centrum K. Ducatur linea Apſidum quæ centra connectat, B D; sítque Excentricitas A K, Apogeum F, Perigeum H, & linea mediarum longitudinum ducatur C E, tranſiens per centrum Mundi A.

Hoc poſito,cùm Sol moveatur æquabili motu per Excentricum,ſi oculus quidem noſter exſiſteret in centro K,obſervaret haud dubiè illum moveri ſub Ecliptica æquabiliter; at quia videt illum ex A,ideo apparet ipſi Sol inæquabiliter moveri.

Diſcedat Sol (ex. gr.) ex Apogeo F,& perveniat ad L: tunc oculus ex K videret illum quaſi occupantem in Ecliptica locum M; at ex ipſa Terra apparet quaſi occupans N. Diſcedat ex Perigeo H, & perveniat in O: ex K videretur in P; at ex A videtur in Q. & ità de cæteris locis.

Linea porrò K M,& quælibet alia procedens à centro K (ut K R, K S, &c.) in Eclipticam, vocatur linea Medii motûs; linea autem A N, & quælibet alia à centro A ducta (utì A C, A T &c.) in eandem Eclipticam, linea Apparentis ſive Veri motûs.

Nempe Medius motus appellari ſolet progreſſio Solis à principio ♈, ſeu Verno Æquinoctio, ad uſque illam priorem lineam, ut putà arcus ♈ B M. Apparens autem ſeu Verus,eadem progreſſio ad uſque poſteriorem hanc,ut putà arcus ♈ B N. Et tametſi proclive foret, ut motus Verus diceretur idem qui Medius; ſolent tamen Aſtronomi eundem dicere Apparentem ac Verum: Ex eóque fit ut etiam Punctum N appelletur locus Solis Verus; & punctum M, locus Solis Medius.

Differentia illa inter motum Medium ac Verum, arcûs ſcilicet M N, appellari ſolet Æquatio, &, factâ etiam jam familiari voce, Proſtaphæreſis, quâ *Additio* ſimul & *Subtractio* ſignificatur, quoniam habito per obſervationes motu Vero, talis differentia ipſi nunc addenda nunc detrahenda eſt, ut eliciatur motus Medius: addenda quidem Sole deſcendente ab Apogeo in Perigeum, quoniam Verus mo-

tus

tus Medium ſequitur; ſubtrahenda verò Sole aſcendente à Perigeo in Apogeum, quoniam Verus motus Medium antecedit. Oppoſitum autem faciendum eſt cùm, motu Medio habito, inquiritur Verus.

Vides interim Sole exſiſtente in Apogeo aut Perigeo nullam eſſe Proſtaphæreſin, quia tunc ambæ lineæ Veri ac Medii motùs concurrunt; & Proſtaphæreſin aliunde eſſe maximam, Sole exſiſtente in alterutra Mediarum longitudinum G aut I, ac tantò ſemper eſſe minorem, quantò propior eſt Apogeo aut Perigeo.

Prætereo verò arcùm interceptum inter Apogeum & locum Medium Solis, idipſum eſſe quod vulgò vocant Anomaliam Solis Mediam (Argumentum etiam appellant;) interceptum autem inter Apogeum & locum Solis Verum, Anomaliam Veram.

Prætereo quoque tum Apogeum Solis (quod reperitur hoc tempore non longè ab initio ſeptimi gradûs ♋) progredi motu admodum lento in conſequentia, (annis ſcilicet ſingulis dodrante duntaxat unius minuti) tum ipſam Excentricitatem reputari varietati obnoxiam; adeò ut cùm jam comperiatur eſſe Pars ſemidiametri Excentrici proximè vigeſima octava, reputetur lentè & aliquò uſque increſcere decreſceréque.

Heic Nota, cùm Ecliptica contineat 360. gradus, & Sol non percurrat illum integre niſi diebus 365 & horis 5 ac minutis proximè 49. idcirco Solem ſingulis diebus non conficere motu Medio gradum integrum, ſed ſolùm minuta 59 & 8 ſecunda; cùm aliunde motu apparente ſeu Vero conficiat in Apogeo quidem 57 minuta duntaxat, & in Perigeo gradum unum cùm minuto uno pauculíſque ſecundis.

CAP.

CAP. V.

De Theoria Lunæ.

SEquitur dicamus de Theoria Lunæ, in qua, & cæteris qui superſunt Planetis, attendendus eſt non modò Longitudinis ſed etiam Latitudinis motus.

De priore autem ut priùs dicamus, & craſſiores illos orbeis nihil moremur; Eſto in ſequente Figura A centrum Mundi, B C D E Ecliptica, F centrum Excentrici, (quod mobile ſit circa centrum Terræ) G N M O Excentricus ipſe, A F Excentricitas, F L Excentricitas dupla, G Apogeum Excentrici, M Perigeum, G M linea Apſidum, C E vel N O linea Mediarum longitudinum, P Q R S Epicyclus Lunæ, cujus eſt G. centrum, Q aut R Luna in ſuperficie Epicycli.



Triplex heic attendendus motus. Primò Apogei in antecedentia (hoc eſt, à G in T V, &c.) regulariter ſuper centro Mundi, diebus ſingulis graduum 11. minut. 12. ità ut periodus ejus abſolvatur intra dies 32. hor. 3. min. ferè 5.

Secundò centri Epicycli in conſequentia (hoc eſt, à G in X Y, &c.) regulariter quoque circa centrum Mundi, diebus ſingulis graduum 13. min. 11. ità ut periodus ejus abſolvatur diebus 27. hor. 7. min. 43. & hic propriè fit quem ſuperiùs diximus Periodicum menſem.

Tertiò ipſius Lunæ in Epicyclo, ſupernè quidem in antecedentia (h. e. à P verſus Q R) infernè verò in conſequentia (h. e. ab R verſus S P) regulariter circa punctum L, quod opponitur Excentrici centro, diebus ſingulis grad. 13. min. ferè 4. ità ut periodus ejus abſolvatur diebus 27. hor. 13. min. ferè 9.

Exſiſtente centro Epicycli in ipſo Excentrici Apogeo G, dum utrumque ſubeſt, v. c. initio ♋, in quo etiam ſupponatur verſari Sol, quia linea Medii motûs Lunæ eſt ea quæ ducitur à centro Mundi per centrum Epicycli, idcirco coïbunt in unam linea motûs Apogei ac linea motûs Medii (imò & linea quoque motûs Veri, ſi Luna quidem fuerit in Q, cùm linea Veri motûs ea ſit quæ ducta à centro Mundi per ipſum corpus Lunæ tranſit) ac denique etiam linea Medii motûs Solis, quaſi exſiſtentis in B. Suppono autem locum tam Medii quàm Veri motûs Lunæ ſupputari, ſicut in Sole, à principio ♈.

Perveniat Apogeum ex G in T, facto Excentrici centro Z; pervenerit centrum Epicycli in X; ſicque erit A T linea Apogei, A α linea Medii motûs, A β linea Veri motûs: linea autem Medii motûs Solis A B erit omnino media inter lineas Apogei & Medii motûs Lunæ, quod licet Apogeum procedat ſegniùs dietim duobus circiter gradibus quàm centrum Epicycli, Sol tamen unum circiter gradum in conſequentia dietim percurrens, illum detrahat motui centri Epicycli, apponat motui Apogei.

Nota verò gradum quo Sol inſequendo Lunam dietim

promovetur causam esse cur Luna ad eandem rediens periodum non ampliùs ibi reperiat Solem, sed debeat adhuc duos & ampliùs dies incedere ut eam assequatur, ipsíque rursus congrediatur; sícque cùm mensis Periodicus sit dierum 27 ac ferè trientis, Synodicus fiat dierum 29 ac dimidii cum horæ proximè dodrante, ut superiùs jam adnotatum fuit.

Perveniat porrò etiam Apogeum in V, in γ, in δ, centro Excentrici facto ε, η, L; pervenerit & centrum Epicycli in Y, ϑ, δ; & Luna perveniens ad ι totum circumierit Epicyclum, ac linea Medii motûs Solis A B intermedia semper incesserit, &c.

Quod de hac autem Schematis medietate dico, idem & de alia pari proportione est intelligendum, utcumque Epicycli ducti in ipsa non sint, neque item lineæ occultíque circuli designantes varios Excentrici situs; nè nimia intricatio confusióque indè crearetur.

Exinde interim colligere licet centrum Epicycli occupare semper Apogeum Excentrici in omni Conjunctione & Oppositione media cum Sole, & Perigeum in Quadraturis, & reliqua loca intermediis proportione temporibus; adeò proinde ut bis in mense totum Excentricum percurrat.

Exsistente rursus Epicyclo in X, Elongatio lunæ à Sole est G X, & duplum illius seu distantia Lunæ ab Apogeo T X; quæ cùm diceretur in Sole Anomalia seu Argumentum, dici heic solet Centrum Lunæ.

Argumentum autem hoc loco vocatur distantia ipsius corporis Lunæ exsistentis v. c. in κ ab Apogeo Epicycli, aut Vero, quod heic est λ, aut Medio, quod heic est μ, (hoc autem designatur per lineam eductam ex puncto K, quod centro Excentrici opponitur) unde & illud Argumentum Verum, hoc autem Medium appellatur.

Cúmque arcus λ μ dicatur Prostaphæresis seu Æquatio centri, tum α β dicitur Æquatio Argumenti. Et cùm illa addatur ad Argumentum medium, ut habeatur Verum, si centrum Lunæ fuerit minus sex Signis, subtrahatur, si majus; ista ex opposito subtrahitur, si minus, additur, si majus.

Ut

Ut taceam illam esse nullam, si centrum Epicycli fuerit in Apogeo vel Perigeo Excentrici; hanc nullam, si Luna fuerit in Apogeo Perigeóve Epicycli: ac rursus illam maximam esse paulò infra medias longitudines, ut ξο, Epicyclo exsistente in θ; istam maximam, cum centrum Epicycli est in Perigeo Excentrici, ac Luna in contactù Peripheriæ Epicycli, & lineæ ductæ ex centro Mundi, ut C π; Epicyclo in Y.

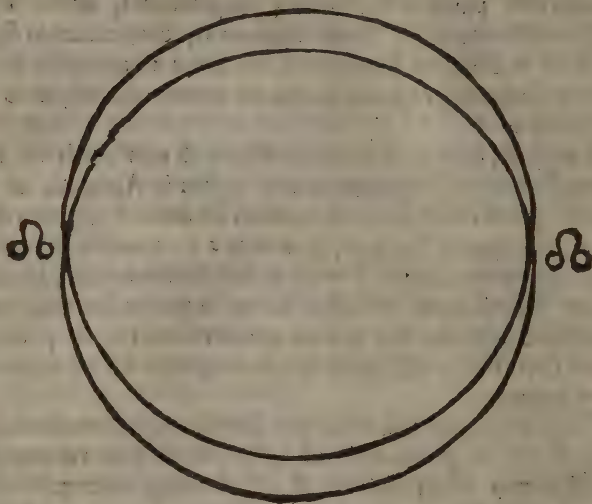
Taceo &, cùm ipsa diameter Epicycli exsistentis in Perigeo Excentrici appareat major quàm in Apogeo, ut vel arguit ipsum discrimen inter arcum Zodiaci π ρ, quem diameter occupat in Perigeo, & arcum σ τ, quem in Apogeo, ac proportione aliunde servatâ in locis intermediis; idcirco totam diversitatem distribui solere in particulas 60, quas appellant scrupula, seu minuta proportionalia; ut proportione diversitatis adjiciatur quod congruum est ad æquationem argumenti.

Taceo denique ipsum corpus Lunæ, ubi descendendo ex Q per κ, φ, ψ, pervenerit ad ι, & exinde pari ratione per medietatem aliam redierit ad Q, intelligi descripsisse non circulum, sed speciem quandam ellipseos, seu ovatam lineam. Atque hæc sunt quidem capita præcipua Longitudinis motum attinentia.

Quod ad Latitudinis motum spectat, notandum est ut via Solis seu Ecliptica Æquatorem obliquè intersecat in duobus oppositis Æquinoctialibus punctis, sic Orbitam Lunæ, seu descriptum Excentricum, non jacere directè sub Ecliptica, sed eam obliquè intersecare in duobus oppositis punctis, quos Nodos appellant; & Ascendentem quidem, quo ex Austro in Boream, Descendentem, quo ex Borea in Austrum transitur.

Et cùm id sit commune Lunæ cum Planetis cæteris, tum ejus est proprium ut Nodus Ascendens hâc formâ ☊ pingatur, & Descendens hâc ☋; & ille Caput, iste Cauda Draconis vulgò appelletur. Fortè quod ut Draco serpénsve tenuatur in caput & caudam, tumescit in ventrem; ità spatium dimidio Orbitæ Lunæ ac Eclipticæ comprehen-

ſum tenuetur ad Nodos, tumeſcat ad medium, quâ limes eſt, maximáve digreſſo; ut ex hac figura intelligitur.



Notanda verò heic ſolùm duo. Unum, Cùm Luna à Nodo diſcedens acquirat paulatim latitudinem, quouſque ad limitem Boreum Auſtrinúmve pervenerit, maximam latitudinem diſtantiámve quam in utrovis limite obtinet eſſe graduum quinque.

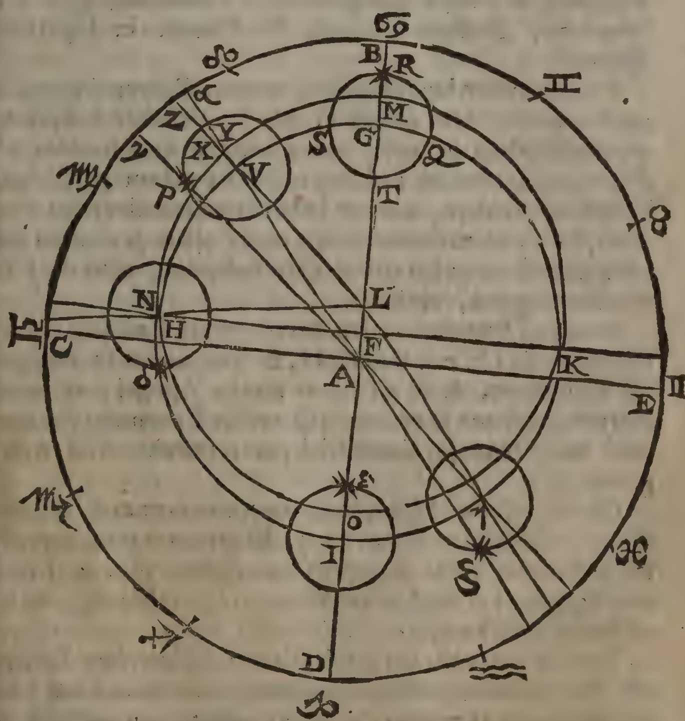
Alterum, Nodos non eſſe Fixos in certis Eclipticæ punctis, ſed progredi ſenſim in antecedentia, & dietim quidem paulò ampliùs quâm tribus minutis; adeò ut circuitum abſolvat intra 19. ferè annos: unde exſiſtit quem ſuperiùs & Cyclum Lunarem, & Numerum aureum, & Periodum Metonis appellavimus. Solet autem propterea fingi ſeu orbis, ſeu circulns concentricus Mundo, qui dicitur Deferens Nodos.

CAP.

CAP. VI.

De Theoria trium Superiorum Planetarum, nempe Saturni, Jovis, & Martis.

QUòd horum trium motus non formâ, ſed quantitate ſolâ diſcrepent inter ſe, ideo ſufficiat universè pro illis hujuſmodi ſchema.



In ipſo, A eſt centrum Mundi, B C D E Ecliptica, F centrum Excentrici, G H I K Excentricus, L centrum circuli Æquantis vocati, tantum diſtans à centro Excentrici quantum hoc à centro Mundi, M N O P Æquans ipſe, Excentrico æqualis, & in plano eodem cum ipſo. Æquans autem hic ſive orbis ſive circulus inducitur, quod hujuſmodi Planetarum motus in Excentricis & Epicyclis æquabiles regularéſve ſint, non ſuper ſuis centris, ſed ſuper alieno, hujus nempe Æquantis centro. G Apogeum Excentrici, I Perigeum, M Apogeum Æquantis, O Perigeum, B D linea Apſidum, C E linea Longitudinum mediarum, Q R S T Epicyclus, G illius centrum, R Planeta in ſuperficie Epicycli.

Triplex autem heic attenditur motus. Primus Apogei in conſequentia. Hic autem fit non ſemper ſub Ecliptica, quemadmodum in Sole; non accedendo recedendóve ab illa, quemadmodum in Luna: ſed ſecundum parallelum Eclipticæ circulum, adeò ut habeat quidem diverſum centrum, ſed eundem tamen axem; neque aliam periodum aut irregularitatem quàm tribuendam Eclipticæ, cùm de Firmamento agetur, obtineat.

Secundus Excentrici, ſeu mavis centri Epicycli G, in conſequentia; h. e. à B in C, D, E. Hic autem fit obliquè ad Eclipticam, & ad circulum motûs Apogei; ac ſecat illorum axem non in centro, ſed verſus Excentrici Perigeum: unde & major Excentrici pars remanet verſus Apogeum.

Eſt verò diurnus Motus in Saturno minutorum 2. in Jove minut. 5. in Marte minut. 31 $\frac{1}{2}$. Et circuitus totus peragitur in Saturno annis Ægyptiis 29. diebus 169. in Jove, ann. Egypt. 11. diebus proximè 316. in Marte, an. 1. diebus proximè 322.

Tertius Epicycli, ſeu mavis Planetæ in ſuperficie Epicycli: & ſuperiore quidem ejus parte (secùs ac in Luna) in conſequentia, ut puta in Q, R, S; inferiore in antecedentia, ut puta in S, T, Q.

Eſtque dietim in Saturno minut. 57. in Jove, 54. in Marte,

Marte, ferè 28. Et periodus ejus abſolvitur in Saturno anno 1. & diebus 13 $\frac{1}{4}$. in Jove, an. 1. & diebus ferè 34. in Marte, annis 2. & diebus ferè 60.

Eſto Epicycli centrum in V, Apogeum Epicycli medium X, deſignatum putà per lineam ex centro Mundi; erit tum linea Medii motûs L Z, linea Veri A α, & arcus ♈ B Z motus medius, arcus ♈ B α Verus. Et cùm linea Veri loci Planetæ exſiſtentis in β ſit A γ, ideo Verus Planetæ motus erit ♈ B γ.

Cùm autem diſtantia ab Apogeo Excentrici appellari heic quoque ſoleat non tam Anomalia aut Argumentum quàm Centrum Epicycli, illúdque aut medium, ut B Z, aut Verum, ut B α; tum heic etiam ſpecialiter Argumentum dicitur diſtantia Planetæ ab Apogeo Epicycli; medium à medio, ut arcus X β; Verum à Vero, ut arcus Y β.

Ut prætercam heic eodem modo accipi Proſtaphæreſin, ſeu Æquationem Centri, arcum videlicet $\alpha\gamma$, & minuta proportionalia ex diverſitate apparente diametri Epicycli, & tempus quo Æquationes ſunt aut nullæ, aut maximæ, & quo addendæ aut ſubtrahendæ, & ſi qua ſunt hujuſmodi; eodem, inquam, modo heic accipi quo dictum in Luna, ut vel ex ipſa Schematis inſpectione intelligi poteſt.

Quanquam non eſt exiſtimandum cùm Epicyclus illiúſve centrum ex G pervenit ad V, Planetam eſſe ſolùm promotum per ſuperficiem Epicycli ex R aut Y in β, & cùm ad H, in δ, & cùm ad I, in ε; ſiquidem priuſquam Epicyclus Saturni v. g. pervenerit ex G ad I, ipſe Planeta Epicyclum totum percurrit proximè quindecies. Quamobrem Planeta eo fine duntaxat in iis locis depictus eſt, ac præterea in ζ, cùm Epicyclus pervenit ad η, ut mox dicta intelligantur; útque præterea videas quomodo, cùm Epicyclus pervenit ad I, Planeta eſſe poſſit in Perigeo Excentrici & Epicycli ſimul.

Quod mirabile interim heic eſt, ipſa eſt conſenſio revolutionis Planetæ per Epicycli ſuperficiem cum ipſo Sole; ſiquidem talis revolutio completur præcisè tanto tempore quantum eſt ex una Conjunctione aut Oppoſitione media

 cum

cum Sole ad aliam: adeò ut in omni Conjunctione media Planeta exsistat in Apogeo medio Epicycli, & in omni Oppositione sit in Perigeo; sícque tantum semper distet Planeta ab Apogeo medio Epicycli quantum linea medii loci Solis à linea medii motûs Planetæ; ac subtrahendo proinde medium motum Planetæ ex medio motu Solis, Argumentum medium Planetæ remaneat.

Ex quo licet intelligi, quantò centrum Epicycli circuit tardiùs Excentricum, veluti in Saturno, tantò Epicyclum Planetámve in ipso revolvi celerius; Sol nempe Planetam assequitur citiús. Ac licet rursus intelligi, medium Planetæ motum junctum motui ejus in Epicyclo æquari medio motui Solis.

Ad Latitudinem quod spectat, dependet ea quidem ex obliquitate qua se habet Planetæ Orbita seu Excentricus ad Eclipticam; sed contingit nihilominus ipsam augeri vel minui ex inclinatione obliquationéque Epicycli non fixa, sed mutabili libratilíque.

Vix autem potest Latitudo maxima pervenire, in Saturno quidem ad gradus 2. & min. 5. aut 6. in Jove ad grad. 1. & min. itidem 5. aut 6. in Marte demum ad gradus 7.

CAP. VII.

De Theoria duorum Inferiorum Planetarum, Veneris nempe & Mercurii.

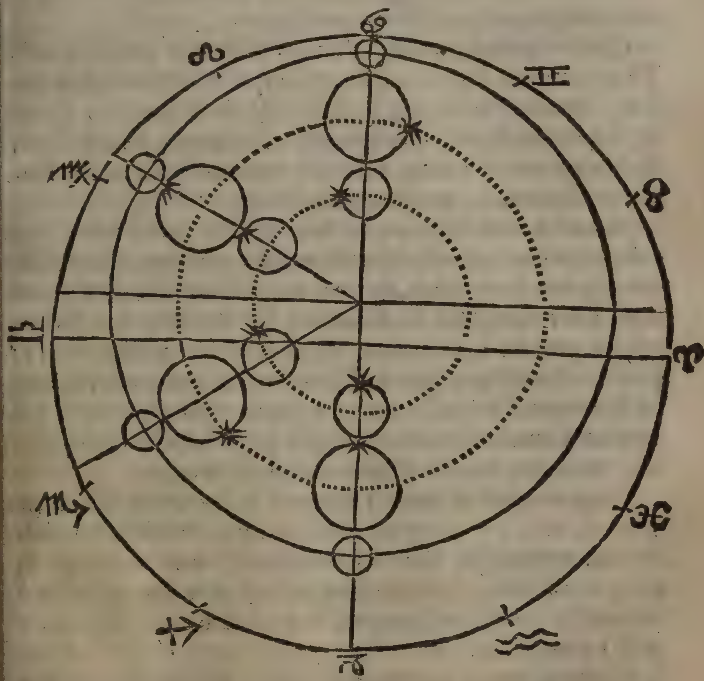
HOsce duos quoque conjunctim spectamus, propter formam motûs communem quâ à memoratis tribus discrepant.

Et primùm quidem istis quoque duobus tam Excentricus quàm Epicyclus competunt: verùm linea medii motûs ipsorum non discedit unquam à linea medii motûs Solis, sed ita est una eadémque cum ipsa, ut Epicyclorum centra lineæ medii motûs Solis veluti illigata sint, neque possint proinde Planetæ longiùs evagari à Sole quàm ipsi illorum

Epicycli

Epicycli patiuntur; ſecùs profectò ac Superiores, qui, propter diverſas medii motûs lineas, etiam ad uſque ipſam cum Sole oppoſitionem à Sole diſcedunt.

Exinde interim fieri conſtat, ut non alium medium longitudinis motum quàm Sol habeant, útque ratione hujuſce motûs ſint ſemper cum Sole conjuncti, ac eâdem proinde Periodo, unius anni ſcilicet, Excentricum ſuum uterque percurrant. Quæ omnia intelligi vel ex ſola hujus figuræ inſpectione poſſunt.



Et

Et conveniunt quidem rurſus cum Superioribus, ut in ſuperiore Epicycli parte ſecundùm, in inferiore contra ſucceſſionem Signorum moveantur; ac rurſus, ut habeant in ipſo Epicyclo Apogeum tam Medium quàm Verum, à quo ad ipſorum uſque corpora accipiatur numeretúrve Argumentum tam medium quàm verum: & pari proinde ratione proſtaphæreſis, æquatióve tam centri quàm Argumenti, adhibitis quoque minutis proportionalibus, uſurpetur. Verùm differunt, quòd donec verſantur non modo in Apogeo ſed etiam in Perigeo, ſint cum ipſo Sole conjuncti: uti vel ex eadem figura mox adhibita intelligitur.

Quod ſupereſt autem, Veneris Theoria non alia eſt à Theoria trium Superiorum; quippe ex iiſdem orbibus conſtat, Excentrico nempe, ac Epicyclo & Æquante. Quare & eâdem uti Figurâ quæ pro illis eſt uſurpata licet; ſi modò lineam medii motûs Solis unà transferri & tranſire ſemper per Epicycli centrum concipiamus.

Mercurii verò Theoria eo ſolùm differt, quòd inter duos orbeis craſſos Excentricóſve ſecundùm quid concipiant alios duos itidem inæqualeis, & inter duos illos collocent Æquantem, inter duos iſtos Deferentem Epicyclum, ſeu Excentricum propriè appellatum, cujus centrum mobile ſit in ſuperficie circelli attingentis Diametro ſuâ centrum Æquantis & centrum Mundi; eo penè modo quo de centro Excentrici Lunæ in ſuperficie circelli circumducto declaratum eſt, unde neque nova Figura heic videtur opus.

Prætereo porrò motum Veneris in Epicyclo eſſe dietim grad. 1. min. 36. ac totam proinde ipſius Periodum abſolvi intra dies proximè 225. ſeu menſeis 7. cum ſemiſſe: utcunque ob Solem interim progreſſum non appareat nobis conjuncta iteratò in Apogeo, aut iteratò in Perigeo, niſi poſt 19. menſeis.

Mercurii autem motum in Epicyclo eſſe dietim grad. 4. min. 5. ½ ac Periodum ipſius abſolvi intra dies proximè 88, ſeu treis propè menſeis; utcumque ab una conjunctione Apogea cum Sole ad Apogeam aliam, aut à Perigea ad Perigeam, nonniſi poſt 4. ferè menſeis redeat.

Quod

Quod ad Latitudinis motum ſpectat, oritur is etiam partim ex obliquitate Excentrici, partim ex inclinatione Epicycli; & eâ quidem utriuſque contemperatione, ut in Venere major ſit Latitudo ad Boream, in Mercurio major ad Auſtrum; & in Venere quidem Latitudo interdum ad 9. gradus perveniat, in Mercurio autem non ampliùs quàm ad quinque.

CAP. VIII.

De Theoria Firmamenti, & ſuper-exſtructi unius alteriúſve Cryſtallini.

DEnique, ut & pauca quædam de Firmamento attingamus, ac ſimul quæ allata de ipſo Phænomena ſunt explicentur; Sciendum eſt imprimis quamdiu nullus fuit circa Stellas Fixas præter diurnum obſervatus motus, tamdiu Firmamentum cui illæ inhærent fuiſſe habitum pro extimo Cœlo, ſeu Mobili primo; utì Ariſtotelis ævo, & ſequentibus ſeculis ad Hipparchum & Ptolemæum uſque. Ex quo autem ipſæ quoque Fixæ deprehenſæ ſunt in conſequentia promoveri, tum Nonum cœlum cœpiſſe addi, quod eſſet Primum mobile, cujúſve diurnus motus eſſet proprius; & Firmamentum habitum pro Secundo mobili, cujus motus ille in conſequentia ſpecialis foret. Nimirum quòd duo per ſe motus uni mobili non competere crederentur; veluti ſuprà attigimus.

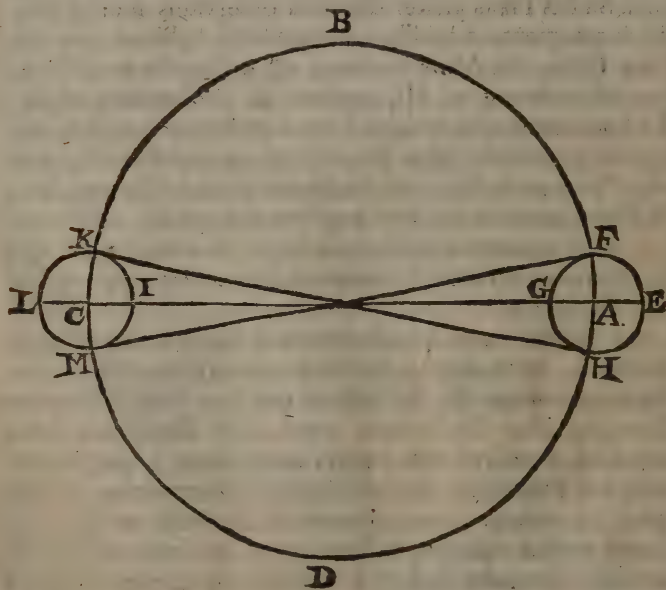
Porrò quia hic motus adnotatus fuit inæquabiliter peragi, ac etiam, juxta aliquos, interdum retrogradus eſſe, ac obſervatum aliunde eſt, Eclipticam unà cum Fixis ſic mutare ſitum, ut illius Obliquitas, atque adeò Declinatio Solis maxima, evaderet nunc major, nunc minor, (quippe quæ tempore Ptolemæi, aut paulò antè, fuit maxima, ut puta grad. 23. minut. 52. ea deinceps ità decrevit, ut ſuperiore ſeculo credita minima, exſtiterit grad. 23. min. 28.) idcirco cœpit ſuperaddi cœlum Decimum, quod eſſet Primum-

mobile,

mobile, ac retineri ſimul cœlum nonum, dictum pleriſque Cryſtallinum, cui ille in longum ſeu in conſequentia motus tribueretur; ipſi autem Firmamento aſſignatus eſt motus quem Acceſſûs & Receſſûs, ac Trepidationis, Alphonſini præſertim dixerunt.

Nempe aſſignatâ ut mobili Primo, itâ Nonæ ſphæræ Eclipticâ immobili, fecere ipſam firmamenti Eclipticam variabilem; ſeu itâ luxatam in ſuperficie duorum circellorum circa puncta Æquinoctialia deſcriptorum, ut exinde duplex hujuſmodi irregularitas crearetur. Res operosè declaratur; ſed nè tot implicemur tricis, ac in re præſertim quæ fortè non admodum firmo fundamento innititur, conemur duntaxat eam percipere ex tranſlatis circellis, facilitatis gratiâ, circa ipſa Solſtitialia puncta.

Sunto in ſequente Figura A B C D Colurus Solſtitiorum in Nona Sphæra; A & C initia ♋ & ♑ in eadem; E F G H & I K L M circelli ipſis circumducti; E & I



initia

initia ♋ & ♑ in Octava ſphæra, dum Ecliptica utriuſque Sphæræ coincidit, & obliquitas minima eſt. Intelligatur punctum E procedere verſus F ad Boream, & punctum I verſus M ad Auſtrum; tum & creſcet obliquitas, quouſque ſit maxima ad F ac M, & Ecliptica Octavæ ſphæræ facta promotior verſus ortum evadat F M. Intelligantur eadem puncta procedere ab F in G, ab M in L; tum & decreſcet obliquitas, quouſque ſit minima, & Ecliptica Octavæ facta adhuc promotior in ortum coëat cum Ecliptica Nonæ: Intelligantur eadem pergere à G in H, ab L in K; tum & creſcet iterum obliquitas, quouſque fiat maxima in H & K, & Ecliptica Octavæ in occaſum regreſſa evadat H K. Intelligantur denique eadem pergere ex H in E, ex K in I; tum & decreſcet iterum obliquitas, quouſque fiat minima, & Ecliptica Octavæ adhuc magìs in occaſum regreſſa coëat iterum cum Ecliptica Nonæ.

Atque hæc omnia quidem eâ ratione, ut cùm Nona ſphæra moveat Eclipticam Octavæ continenter & æquabiliter verſus ortum, ipſa tamen Ecliptica Octavæ luxatione hâc ſuâ hujuſmodi motum irregularem reddat, ac velociorem faciat, cùm uterque motus conſpirat in ortum, memoratis nimirum punctis procedentibus per medietates circellorum E F G, & I M L; ſegniorem autem, cùm alter motuum in occaſum eſt; iiſdem videlicet punctis procedentibus per medietates oppoſitas G H E, & L K I.

Denique autem viſum eſt ex Nono illo cœlo duos facere, & ipſum Primum mobile in Undecimum locum relegare: ac ipſi quidem Firmamento motum Longitudinis, tanquam ipſi proprium reſtituere; motum verò Trepidationis partiri in duas Librationes, quarum una ab occaſu in ortum, ab ortu in occaſum, attribueretur Nonæ ſphæræ, altera à Borea in Auſtrum, ab Auſtro in Boream, attribueretur Decimæ: Sícque prior faceret illum Longitudinis motum nunc velociorem, nunc tardiorem; & poſterior nunc majorem, nunc minorem Obliquitatem.

Itaque ſolet jam Firmamento motus ille in conſequentia Longitudiníſve attribui, qui ab uſque Copernico Præceſſio

ſeu

ſeu Anticipatio Æquinoctiorum appellatur; quòd ille, ob motum Terræ attributum, exiſtimârit non tam ſtellas Æquinoctia immota prætergredi, tendendo verſus conſequentia, quàm ipſa Æquinoctia ſtellas immotas deſerere, tendendo verſus præcedentia. Solet & Nonæ ſphæræ tribui illa Libratio, quæ ideo vocatur Anomalia Præceſſionis Æquinoctiorum, quòd motum Præceſſionis Æquinoctiorum inæqualem faciat; ac ſolet demum Decimæ attribui Libratio, quæ Anomalia Obliquitatis Eclipticæ ideo dicitur, quòd Obliquitatem Eclipticæ non ſemper eandem eſſe patitur.

Et motus quidem Firmamenti, ſeu Octavæ ſphæræ, peragitur lentiſſimè ſuper polis Eclipticæ; ſiquidem, juxta Ptolemæum, circuitum unum non peragit niſi intra annorum 36 millia; ut puta unum tantùm gradum intra annos centum conficiens: tametſi ſucceſſio temporis nos docuit peragere potiùs intra annorum proximè 25. millia; ut puta unum intra annos 70. gradum abſolvens; utcumque aliunde Alphonſini ſtatuerint circuitum non peragere niſi intra mille Jubilæa, ſeu millia annorum 49.

Motus verò Nonæ ſphæræ fit quidem ſuper iiſdem Polis; at non circuitum perficiendo, ſed leviter ſolùm librando. Nam poſtquam Sphæra progreſſa eſt verſus ortum per duos gradus cum triente, hoc eſt gradum 1. min. 10. citra, & grad. 1. min. 10. ultra Æquinoctialia puncta, reditus ab ortu in occaſum fit: atque id quidem etiam perquam lentè; nam una Libratio eundo redeundóque peragitur ſolùm intra annos 1700.

Motus denique Sphæræ Decimæ, habens pro ſuis quaſi Polis ipſa Æquinoctialia puncta, ſecundùm colurum Solſtitiorum peragitur, libratione adhuc minore; nempe per minuta non plura quàm 24. quorum ſint 12 citra, 12 ultra Solſtitialia puncta, habita quaſi fixa in ipſo Primo mobili; ac præterea duplo lentiore, cùm una Libratio percurratur ſolùm intra ter mille & 400 annos.

Ac circelli quidem heic etiam deſcribuntur, ad explicandum quomodo Librationes ſub medium celeriores, ſub principium

principium ac finem lentiores appareant: ſed, ut tunc adnotabitur, cum quemadmodum rem Copernicus declaraverit attingetur, videtur res eſſe magìs commentitia quàm ut ſcrupuloſiùs illam proſequamur.

CAP. IX.

Quare Planetæ nunc majores, nunc minores appareant.

NUnc quemadmodum ea Phænomena quæ ſunt initio commemorata, quæque magna ex parte paſſiones Planetarum vulgò dicuntur, ex Hypotheſi Theoriíſque jam recenſitis explicentur, difficile dictu admodum non eſt.

Ac illa quidem primùm prætereo quæ ex deductis ſuperiore libro abunde ſatìs intelliguntur; cujuſmodi ſunt, Obſervari ſolem alióſque Planetas nunc heic nunc illeic oriri & occidere, nunc altiùs nunc humiliùs in Meridianum evehi. Cæteros à Solis ſplendore nunc occultari nunc revelari, aliáque ſimilia.

Cætera ut attingam; Videtur imprimis nihil eſſe mirum ſi Planetæ interdum majores, interdum minores appareant. Siquidem cùm in Apogeis ſint longè à terra quàm in Perigeis diſtantiores, neceſſe eſt illeic ſub minore ſpecie, heic ſub majore, repræſententur.

Nihil neceſſe eſt admonere, non eſſe heic quæſtionem de ſpecie quæ propter vapores juxta horizontem increſcit, quæque decreſcit, prout Sidera ſublimè attolluntur; quippe heic agimus de ſpecie quæ in eadem Planetæ ſupra horizontem altitudine, etiam meridiana, apparet.

Ac in ſuperioribus quidem Planetis res eſt facilis obſervatu manifeſtáque admodum. Nam quoties Soli opponuntur, idcirco maximi apparent, quòd in Perigeis ſint Epicyclorum: nè memorem ipſorum ſpeciem tantò adhuc magìs increſcere, quantò magìs Epicyclus ad Excentrici Perigeum accedit. Mars certè ſpeciatim, qui aliàs vix ſtellæ ſecundæ magni-

magnitudinis exæquatur, in oppoſitione tamen, ſive dum Achronychus eſt, ac utroque potiſſimùm Perigeo concurrente, eâ evadit ſpecie, ut Jovis atque Veneris magnitudinem æmuletur.

Facilis verò etiam eſt in duobus inferioribus, Venere puta ac Mercurio, ſed Venere potiſſimùm; quippe quæ verſus Perigeum, etiam interdiu, ac ſub ipſum meridiem facilè videatur. Quamobrem autem non perinde videatur cùm verſus Apogeum eſt, etſi ejus ſpecies per noctem non eſſe minor appareat, intelligendum eſt ex infrà dicendis, ubi de ejus cornibus.

In Luna res eſt paulò difficilior: obſervavimus ipſi tamen ejus diametrum, dum eſt tam in Excentrico quàm in Epicyclo Perigea, eſſe minutorum 31. ſecundorum 6. & cùm Apogea, minutorum 26. ac 36 ſecundorum: utcumque alii ipſam ad tantam exilitatem non deducant.

In Sole difficillima: ſed ipſi tamen illius quoque diametrum obſervavimus, dum Perigeus quidem eſt, minutor. 31. ſecund. 6. quantum nempe ipſius Lunæ; & cùm Apogeus, minut. 30. ſecund. 12. planè ut non integrum omnino minutum interſit.

CAP.

CAP. X.

Quare nunc Veloceis, nunc Tardi.

PAri ratione, mirum non eſt ſi Planetæ incedere nunc ocyùs nunc ſegniùs appareant. Videlicet tametſi ipſi ſuis in Excentricis & Epicyclis æquabili motu incedant, uti & incedere nobis apparerent ſi, quemad modumdictum eſt, in eorum centris exſiſteremus; neceſſe eſt tamen obſervemus ipſos ferri inæquabiliter, quòd ipſorum motum ex centro alieno ſpectemus.

Heinc in Sole, exempli gratiâ, cùm linea Mediarum longitudinum Eclipticam nobis in duas æqualeis parteis dividens ſic Excentricum dirimat, ut quæ ejus portio verſùs Apogeum eſt, major eâ ſit quæ verſus Perigeum, idcirco neceſſe eſt Sol appareat nobis percurrere alterum Signorum dimidium tempore prolixiore quàm alterum; atque ea de cauſa uno tempore incedere lentiùs quàm alio, ſícque inæquabiliter ferri, & tardiſſimè quidem in Apogeo, velociſſimè in Perigeo.

Et quia Solis Apogeum ſubeſt hiſce temporibus, ut jam antè attigimus, initio gradûs ſeptimi Cancri, ac Perigeum adeò initio gradûs ſeptimi Capricorni, heinc apparet cauſa cur ea anni portio quæ eſt ab Æquinoctio verno in Autumnale, tranſeundo per æſtatem, ſit novem diebus longior illâ quæ ab Autumnali in vernum, tranſeundo per hyemem. Nimirum portio Excentrici percurrenda eſt per illam quàm per iſtam major.

Atque exinde eſt, cur cùm Sol obſervetur medio tempore conficere dietim motu apparente minuta 59, in Apogeo tamen conficiat ſolùm 57, & in Perigeo 61; ut ſuprà quoque eſt adnotatum.

In Luna res ſecùs ſe habet. Nam quia centrum Epicycli non movetur regulariter ſuper centro Excentrici, ſed ſuper centro Mundi, quod verſus Perigeum ſemper eſt, idcirco neceſſe eſt ipſum in Apogeo Excentrici ferri apparere ve-

 lociùs

lociùs quàm in Perigeo; videlicet illeic majores portiones Excentrici competunt arcubus Zodiaci æqualibus quàm heic. Quod idem proportione dicendum eſt de motu Lunæ in Epicyclo, quatenus movetur regulariter non ſuper centro proprio, ſed ſuper puncto quod opponitur ipſius Excentrici centro.

Exinde verò cauſa eſt cur tametſi Luna tam in Conjunctione quàm in Oppoſitione cum Sole Apogea ſit, celeriùs tamen tunc moveri appareat quàm dum fuerit in Quadraturis Perigea.

Cauſa etiam eſt cur cùm Luna mediocri motu appareat conficere dietim circiter gradus tredecim, interdum tamen conficere non omnino undecim, interdum ultra quindecim, appareat.

De Planetis cæteris alia quàm de Luna eſt ratio. Nam licèt moveantur regulariter non circa centra Excentricorum, ſed circa centra Æquantium, iſta tamen Æquantium centra ſunt reſpectu noſtrì, ſive centri Mundi, ultra centra Excentricorum; atque idcirco neceſſe eſt ut moveri tardiùs circa Apogea quàm circa Perigea appareant.

CAP. XI.

Quare nunc Directi, nunc Retrogradi, nunc Stationarii.

HÆC affectio competit ſolùm quinque Stellis errantibus quatenus in partibus variis Epicyclorum ſuorum verſantur.

Nam quia Planeta in ſuperiore Epicycli parte imitatur motum ipſius Excentrici centríve Epicycli, qui eſt ſemper in conſequentia, heinc fit ut duplicato motu Planeta velut dirigatur, ſeu ſecundùm ſeriem Signorum ſuum curſum intendat; & per ipſum quidem Apogeum ocyſſimè heinc, indè autem tantò ſegniùs quantò ampliùs ab ipſo abeſt.

Et quia in inferiore parte adverſatur motui Excentrici, ac celeriùs fertur perEpicyclum in antecedentia quàm devehatur

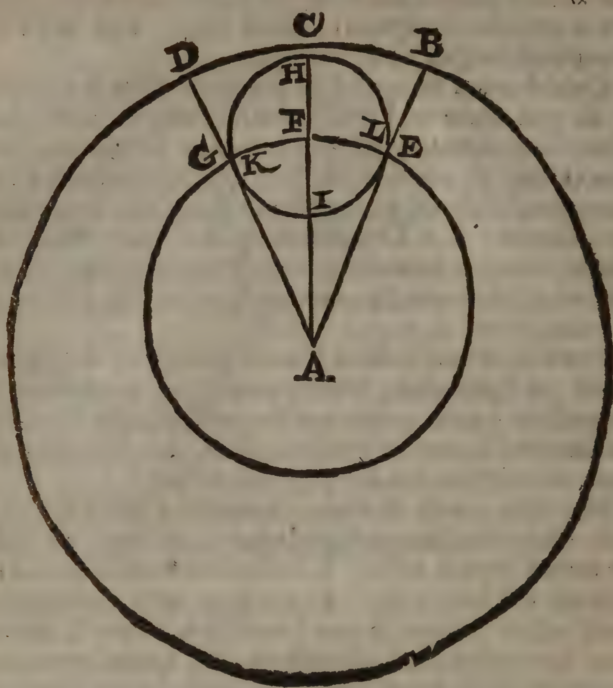
hatur ab Excentrico in consequentia, indè fit ut retrogradi, seu contra signorum successionem moveri, appareat; ac per ipsum quidem Perigeum citissimè heinc, indè tantò lentiùs quantò longiùs ab eo versatur.

Quia demum in parte Epicycli descendente seu orientali, & quâ parte ex Directo Retrogradus fit, ac in ascendente seu occidentali, quâ ex Retrogrado fit Directus, hærere videtur, & eundem sub Fixis quodam tempore locum occupare; heinc est cur utrobique stare, seu Stationarius fieri, dicatur: & in Descendente quidem parte esse dicatur Statio prima, in Ascendente verò Statio secunda; cùm in Venere & Mercurio illa prætereà Matutina, ista Vespertina vocetur.

Et movetur tunc quidem Planeta, perinde ac aliàs, æquabiliter per Epicyclum, sed non percipit tamen oculus illius progressum; quòd motus tunc fiat oculi respectu secundùm rectam quasi lineam ab ipso protensam, non secundùm ductum transversum, ut ideo possit animadverti.

Non fiunt autem Stationes in maximis ipsis Planetæ à Sole Elongationibus, designatis per duas lineas ab oculo aut centro Mundi ductas, & Epicyclum heinc inde contingenteis, sed infra ipsas. Ex quo fit ut arcus Retrogradationis minor semper sit arcu Directionis: cùm & aliunde arcus Retrogradationis tantò brevior sit, quantò motus Excentrici motui Epicycli ampliùs detrahit; arcus Directionis tantò productior, quantò motus Excentrici motui Epicycli ampliùs addit.

Quæ omnia intelligi ut possint, attendendum solùm est ad Schemata in ipsis Errantium Stellarum Theoriis allata; aut etiam duntaxat inspiciendum in hoc, in quo centrum Mundi, seu spectatoris oculus, A, Zodiacus secundùm signorum successionem B C D, Excentricus E F G, Epicyclus E H G I, contingentes seu maximarum Elongationum lineæ A B, A D, Arcus Directionis E H G, Retrogradationis G I E, Statio prima K, Statio secunda L.



Interim ex iis quæ mox dicta ſunt, & ex iis quæ de ſingulorum Planetarum motibus tam in Excentricis quàm in Epicyclis antè attigimus, intelligitur fieri ut ex tribus quidem Planetis Superioribus non retrogrediatur Saturnus, niſi 7 gradibus, aut aliquantò plus; Jupiter, niſi 10; Mars, niſi ad ſummum 20, (interdum enim niſi 12:) Ex duobus autem Inferioribus, Venus retrogrediatur circiter 16, aut 17; Mercurius interdum tantumdem, interdum circiter undecim.

Prætereo verò, cùm in iſtis duobus Conjunctio cum Sole ſit media inter duas Stationes, eſſe in illis tribus Oppoſitionem

tionem mediam; & dum Stationes celebrantur, diſtare à Sole Saturnum quidem ultra quadrantem circuli, Jovem triente, Martem ultra trientem.

Præterea &, cùm ex iis duobus plures ſint Stationes Mercurii quàm Veneris, quoniam longè citiùs percurrendo Epicyclum, ſæpius heic indè à Sole fit; ex tribus ſuperioribus oppoſito modo, plures ſunt Saturni quàm Jovis, & hujus quàm Martis, quoniam cùm Saturnus ſit tardior quàm Jupiter, Sol ipſum citiùs aſſequitur; & pari ratione cùm Jupiter ſit tardior quàm Mars, Sol aſſequitur quoque ipſum citiùs.

Dixi porrò hanc affectionem competere ſolùm 5 Stellis Errantibus; quoniam Sol quidem non movetur per Epicyclum, ſed per Excentricum duntaxat, in quo proinde poteſt quidem videri uno tempore moveri tardiùs quàm alio, at non propterea unquam retrogredi aut ſtare. Luna verò movetur quidem per Epicyclum, & ſuperiore quidem parte contra ſucceſſionem Signorum; at quoniam motus Excentrici (ſeu centri Epicycli per Excentricum) eſt longè velocior quàm motus Lunæ per Epicyclum, atque idcirco Luna tunc quoque velociùs devehitur ab Excentrico in conſequentia quàm revehatur per Epicyclum in antecedentia, heinc fit ut tardiùs quidem moveri, at non propterea ſtare regredíve, appareat.

CAP. XII.

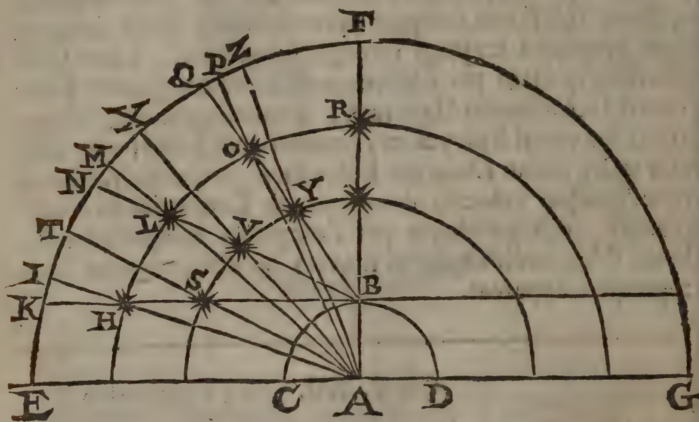
Quid Parallaxis, ob quam Planetæ altiores aut humiliores judicantur.

PArallaxeos nomine intelligitur heic non quævis commutatio, ſed commutatio Visûs, quæ appellatur etiam Visûs aberratio, & Adſpectûs diverſitas; ac deſcribi ſolet, Differentia inter verum & viſum locum alicujus Aſtri.

Verus porrò locus alicujus Aſtri eſt punctum in Firma-

mento, aut ſupremo cœlo, ad quod terminatur recta linea ex centro Terræ ſive Mundi per ipſum Aſtri centrum traducta. Viſus autem locus eſt punctum in eodem, ad quod terminatur recta linea quæ ex oculo per idem Aſtri centrum traducitur. Unde & quia iſta duo puncta incidunt in eundem verticalem circulum, de finiri quoque parallaxis ſolet, Arcus verticalis qui intercipitur inter verum & viſum locum.

Eſto v. c. A centrum Terræ vel Mundi, C B D Terræ ſuperficies, B oculus, E F G verticalis in Firmamento ſeu ſupremo cœlo. Aſtrum ſit imprimis in Horizonte ſenſibili H: Tunc Verus locus erit I, terminans nempe lineam A I; locus viſus K, terminans putà lineam B K; & arcus I K Parallaxis, ſcilicet diſcrimen inter utrumque locum.



Quòd ſi deinde Aſtrum elevatum fuerit ad L, conſtat Parallaxin ejus fore M N; ſi ad O, Parallaxin fore P Q; & ità de cæteris locis.

Ubi interim adnota Parallaxin horizontalem eſſe maximam; ac ipſam, aſcendente Aſtro, ſic decreſcere, ut ſi Aſtrum ad verticem R pervenerit, nulla demum ſit Parallaxis futura; quòd lineis veri & viſi locorum in unam coëuntibus, idem futurus ſit Verus ac Viſus locus.

Adno-

Adnotare verò etiam licet, Quò aliquod Aſtrum eſt Terræ propinquius, eò majorem ipſi Parallaxin creari. Nam Aſtrum v. c. in S, hoc eſt in eadem horizontali linea cum H, creat Parallaxin T K; in V, hoc eſt in eadem viſi loci linea cum L, creat Parallaxin N X; in Y, hoc eſt in eadem cum O, creat Parallaxin Q Z.

Quin adnotare etiam oportet Angulum qui fit in centro Planetæ ex lineis Veri ac Viſi locorum, & cui ſemidiameter Terræ opponitur, qualis eſt v.c. Angulus A H B, aut A L B, &c. ipſum propriè eſſe qui & dicitur Angulus, & eſt menſura Parallaxeos. Nimirum prout ipſe eſt aut magnus, aut parvus, aut nullus, arcus quoque ille qui Parallaxis dicitur magnus, parvus, aut nullus eſt.

Prætereo porrò eſſe aliam quandam Parallaxeos ſpeciem quæ in Luna attenditur, & tam ſecundùm longitudinem quàm ſecundùm latitudinem fit. Ea nempe non attenditur in verticali circulo; ſed aut in ipſa Ecliptica, quam circuli latitudinum veri ac viſi locorum in diverſis partibus interſecant, arcúmque intercipiunt Longitudinis Parallaxin dictum; aut in circulo ad Eclipticam recto, quem interſecant duo circuli per loca verum & viſum ducti, Eclipticæq; paralleli, & intercipientes arcum qui Parallaxis Latitudinis appellatur.

CAP. XIII.

Quæ ſit proinde ſingulorum, & Fixarum etiam, à Terris diſtantia; quiſque adeò Cœlorum ordo.

CUm, quò major eſt Parallaxis eò res viſa propinquior ſit, quò minor eò diſtantior, idcirco in eo ſunt Aſtronomi, ut Parallaxes Siderum ſíntne, & quantæ ſint, obſervent, quò de ipſorum propinquitate aut remotione à Terra pronuncient.

Enimvero cùm in ipſa Luna Parallaxis fiat admodum ſenſibilis, (videlicet horizontalis integrum etiam gradum excedit)

excedit) in cæteris nihilominus res est subtilis adeò negotii, ut verisimilitudinem non excedat. Quippe in Mercurio, Venere, Sole, Marte, difficillimè aliqua notatur; in Jove ac Saturno vix ulla est; & ad Fixas quod attinet, eæ sunt longè evectiores quàm ut ullam penitus prodant.

Non memoro causam hujus rei esse quam suprà insinuavimus, quòd Terræ nimirum Semidiameter, quæ & pro communi mensura, & quasi pro duarum stationum dimensoriarum interstitio accipitur, sensibilem quidem rationem ad Lunæ distantiam obtineat: ad cæterorum autem distantiam adeò exilem habeat, ut ferè aut etiam prorsus evanescat; quasi Terra jam velut punctum sit, nihílque intersit Sidus aliquod ex Terræ superficie, aut ex ejus centro, spectetur.

Ut hoc tamen loco Siderum distantiam, quam ex mente Ptolemæi Albategnius præsertim & Alphraganus deduxerunt, alíique amplexi sunt, proponamus, quoniam illa per repetitas Terræ semidiametros explicatur, ideo attingendum est paucis quantanam Terræ semidiameter sit.

Cùm ergò, licèt variæ de ambitu Terræ opiniones sint, nobis tamen propemodum constet esse ipsam milliarium Italicorum 20255, quòd in maximo ad Terræ superficiem circulo respondeant uni gradui milliaria proximè 73; ea de causa, tum Diameter Terræ erit milliarium Italicorum 8354, tum Semidiameter milliarium 4177.

Suppone autem, ut rem tritam, Milliare dici quòd mille passus (seu Stadia 8. quæ singula sunt 125 passuum) contineat, & Passum intelligi Geometricum (seu duplum vulgaris) quinque scilicet pedes continentem, Pedem verò etiam Geometricum intelligi, & talem quidem qui minor sit Parisino seu Regio vocato unâ decimâ quàm proximè parte. Scilicet diviso Parisino Pede in mille particulas, deprehendimus Romanum antiquum continere ex illis nongentas & quatuor.

Usurpo verò Italicum milliare potiùs quàm Leucam Gallicam, quòd mensura constantior sit. Tametsi cùm Leuca Gallica mediocris contineat plùs minùs tria milliaria Italica, nihil

nihil vetet allatas menſuras ſic reducere, ut ambitus Terræ cenſeatur continere Leucarum Gallicarum 8752, Diameter 2785, Semidiameter 1392.

Utcumque ſit, ecce diſtantiam quam Arabes illi ex Ptolemæi principiis, non modò circa Solem & Lunam, verùm etiam circa quinque Erranteis ſtellas, ac Fixarum quoque Sphæram, deduxerunt. Intelligenda verò eſt in ipſis Planetis diſtantia mediocris, acceptáve cùm ii verſantur circa longitudinis medias; alioquin enim in Apogeo longiùs, in Perigeo propiùs diſtant.

Diſtantia mediocris quâ abſunt à Terra	Luna	eſt terrenarum ſemidiametrorum	49
	Mercurius		115
	Venus		618
	Sol		1165
	Mars		4584
	Jupiter		10423
	Saturnus		15800
	Fixæ		19000

Interim verò ex ipſa ſerie quâ iſtæ diſtantiæ increſcunt comprobatus manet qui Cœlorum ordo in hujuſce Inſtitutionis Procemialibus propoſitus eſt, ſaltem ad uſque cœlum Fixarum; nam quod de cæteris dici poteſt, id attigimus circa Theoriam Firmamenti.

Ac ſolent quidem aliæ nonnullæ præter Parallaxin rationes afferri comprobando huic ordini : verùm illæ aut ſunt fallaces, ut quæ ex umbris petitur, (falſum eſt enim breviorem umbram à luminoſo corpore diſtantiore projici, ſi in eadem ſupra horizontem altitudine, hoc eſt eodem gradu, accipiatur quo propius;) aut à decoro aſſumptæ non perinde ſuadent, (ut dum conſentaneum eſſe perhibent Solem, qui princeps omnium ſit, ſolium in medio obtinere.)

Hæc certè ratio neque Platonem neque Ariſtotelem movit, qui ut Lunam in infimo, ſic Solem in loco ſuccedente collocârunt. Non movit item Anaximandrum aut Metrodorum Chium, qui Solem in ſupremo, Lunam in ſequente,

ſtellas

ſtellas Erranteis in locis ſuccedentibus, Inerranteis in infimo habuerunt. Non item alios, qui alias aliáſque Soli cæteríſque ſedeis aſſignârunt.

Et dicendum quidem hoc loco videretur, quemadmodum probabile ſit Mercurium & Venerem ità Soli circumduci, ut aliquando quidem inferiores propioréſque, ſed aliquando etiam ſuperiores diſtantioréſque à Terra ſint quàm Sol: verùm res eſt intelligenda ex ipſis tam Copernici quàm Tychonis Syſtematibus ſequente libro proponendis; cùm heic referamus duntaxat communem Ptolemaïcámque ſententiam.

CAP. XIV.

Quæ item eorundem & Fixarum ſit (ſed habitis ſimul apparentibus diametris) vera Magnitudo.

Quia ex ſuppoſita diſtantia, & obſervata apparente viſibilis rei diametro, judicare licet de vera illius tum diametro, tum ſuperficie, tum craſſitudine corporeâve mole, ea propter, ubi præter diſtantiam adnotârunt etiam illi iidem Aſtronomi quanta cujuſque Sideris diameter apparens ſeu viſibilis foret, pronunciârunt etiam quæ foret Sideris cujuſque vera Magnitudo.

Cæterùm videtur id quoque negotium longè difficilius quàm reputari ſoleat, definire quæ ſit habenda Sideris cujuſque diameter apparens. Nam Sol quidem ſuo ſplendore ſeu ſpectetur ipſe, ſeu aliâ induſtriâ ejus diameter exploretur, negotium facit maximum; aliorum verò Aſtrorum diſci nunc majores nunc minores (etiam in eadem à terris diſtantia, ac in ea ſupra horizontem altitudine quæ ſit refractione immunis) apparent, prout oculus eos ſpectat ex variis lucis tenebrarúmque gradibus: tantò ſiquidem majores videntur, quantò ſunt tenebræ denſiores; & nè lux quidem, quâ apparent exiliſſimi, illos quantum par eſt diminuit, ut nobis quidem conſtitit.

Sanè,

Sanè, nè illud repetam quod de obſervatis à nobis Solis ac Lunæ diametris apparentibus eſt jam antè dictum, ac nè aliquid etiam heic ſubjiciam de cæteris, adnoto duntaxat diametrum Mercurii, quæ alioquin apparet, haberíque ſolet minutorum duorum aut trium, fuiſſe à nobis obſervatam triente minuti non majorem; ídque cùm hac in Urbe anno 1631. & die Novembris 7. manè in ipſo Solis diſco apparuit, ac ſuá ſe umbellâ citra teleſcopium in papyro pinxit, potuítque ejus diameter cum diametro Solis comparari impuné. Prætereo autem illum exiiſſe è margine occiduo Solis (fuit enim retrogradus) horâ 10. cùm minutis 28. latitudinem Boream aſſequutum minutorum 6. ſecund. 20.

Enimvero quia, ut jam monuimus, Ptolemæi Sectatorúmque ſententiam heic referimus, ecce imprimis quantas diametros apparenteis habuerint, & maximè quidem ſub mediocrem illorum à Terra diſtantiam.

Diameter apparens	Lunæ	eſt minutorum	$33\frac{1}{3}$
	Mercurii		2
	Veneris		3
	Solis		$31\frac{1}{3}$
	Martis		$1\frac{1}{2}$
	Jovis		$2\frac{1}{2}$
	Saturni		$1\frac{1}{3}$

Circa Fixas autem nihil definierunt, niſi quòd Albategnius ſtellis Magnitudinis primæ unius minuti ac ſemiſſis (ſeu quantam & Marti) diametrum attribuit.

Deinde verò ex habita Sideris cujuſque diſtantia ac viſibili diametro, obtinuere diametrum veram; eámque cum diametro Terræ comparantes, cubicéque multiplicantes, Sideris cujuſque craſſitudinem corpúſve ità deduxerunt, ut quantum à corpore Terræ excederetur, aut ipſum excederet, deſignaverint. Deſignatio autem, quod ad Planetas ſpectat, hujuſmodi fuit.

Sunt	Luna	minores Terrâ vicibus	39
	Mercurius		19000
	Venus		28
	Sol		167
	Mars	majores Terrâ vicibus	$1\frac{1}{2}$
	Jupiter		81
	Saturnus		79

Quod ad Fixas verò, arbitrariâ quadam aſſumptione, hujuſmodi.

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	majores Terrâ vicibus	108
	II		90
	III		72
	IV		54
	V		36
	VI		18

Atque hoc quidem potiſſimùm juxta Alphraganum ; alioquin enim Albategnius habens ſtellas I. magnitudinis vicibus 102 majores quàm Terram, & ſtellas VI. ſexdecim, docet ex Mundanis corporibus ſecundùm magnitudinem, ſpectatis primo loco eſſe Solem, ſecundo ſtellas Fixas I. magnitudinis, tertio Jovem, quarto Saturnum, quinto Fixas cæteras, ſexto Martem, ſeptimo Terram, octavo Venerem, nono Lunam, decimo Mercurium.

CAP. XV.

Qui Planetarum Adſpectus ſint.

PLanetarum Adſpectus, quos Græci Σχηματισμοὺς, Latini appellant *Configurationes*, nihil aliud ſunt quàm mutuæ habitudines quibus Planetæ ſe invicem quatenus ſunt in variis Zodiaci partibus conſtituti reſpiciunt.

Et quia numerus duodenarius quo Zodiaci Signa diſtinguuntur

guuntur ſortitur aliquotas parteis, Semiſſem 6, Trientem 4, Quadrantem 3, Sextantem 2, ea de cauſa, ſi Planetâ uno conſtituto in certa Zodiaci parte, alius ab eo diſtet per ſemiſſem, ſítque proinde è regione, dicitur eſſe inter illos adſpectus Oppoſitus ſive Diametralis; ſi per trientem, Trinus; ſi per quadrantem, Quadratus; ſi per ſextantem, Sextilis.

Et videbatur quidem præterea aſſignandus adſpectus qui Uncialis diceretur, quatenus Unitas 1 eſt etiam aliquota duodenarii pars; & poteſt etiam unus Planeta abeſſe ab alio per unam duodecimam Zodiaci partem: at talis adſpectus admitti non ſolet, & vice illius admittitur alius, qui quaſi cyphræ o. attribuatur; cùm nimirum unus Planeta nihil diſtat ab alio, ſed illi quaſi conjungitur; unde & dicitur adſpectus Conjunctionis.

Res intelligenda eſt ex hac Figura, in qua, conſtituto Planetâ uno in principio v. c. ♈, patet, ſi alius ſit conſtitutus in principio ♎, Oppoſitionis adſpectum eſſe: ſi in principio ♌ aut ♐, Trinum; ſi in principio ♋ aut ♑, Quadratum; ſi in principio ♊ aut ♒, Sextilem; ſi denique in principio ♈, adſpectum Conjunctionis; ut & inſcriptæ lineæ demonſtrant, & characteres quibus ſolent ſinguli Adſpectus depingi, utputa ☍, △, □, ✶, ☌

Porrò



Porrò, cùm Adſpectus ſolus Conjunctionis Syzygia dici mereatur, ſolet tamen vox etiam tribui & Oppoſitioni, & Adſpectibus cæteris, abuſu quodam ampliationis.

Prætereo autem ſolere adſpectum aliquem dici Partilem, cùm Planeta unus diſtat ab alio exquiſitè per aliquotam partem; Platicum verò, cùm aut minuta aut gradus etiam aliqui deſunt. Et cùm Partilis ſpeciatim Conjunctio ea ſit quà Planetæ ſunt in eadem longitudine, eam conjunctionem dici Centralem & Corpoream, quâ iidem exſiſtunt quoque in eadem Latitudine,& inferior ſupponit ſuum centrum centro ſuperioris,corporéque ſuo ejus corpus tegit.

Quod

Quod idem proinde proportione eſt de quovis Planeta, tanquam inferiore reſpectu Fixarum quibus applicatur, dicendum.

Prætereo item hoſce Adſpectus factos eſſe potiſſimùm celebreis apud Aſtrologos, qui ipſis tribuunt vim maximam tum in ciendis variis aëris mutationibus, tum in moderandis hominum fortunis, docentes, præter cætera, Oppoſitionem & Quadratum adſpectus eſſe Maleficos, Trinum & Sextilem Beneficos, Conjunctionem indifferentem.

Prætereo rurſus, admiſſis ſolùm quinque illis Adſpectibus, conſtare Venerem & Mercurium referri ad Solem non poſſe alio Adſpectu quàm Conjunctionis, cùm illa quidem vix unquam pluſquam ſeſqui-ſigno, hic nè ſigno quidem integro, ab ipſo recedat.

Prætereo inſuper Keplerum induxiſſe nuper Adſpectuum genera longè plura, nempe Semi-ſextum ſeu Duodecilem, Decilem, Octilem, Quintilem, &c. quatenus attendit non poſſe ex iis ſolis quinque admiſſis rationem reddi mutationum omnium in aëre obſervatarum.

Prætereo demum quas ſpeciatim Conjunctiones Magnas & Maximas vocant. Nam ut Conjunctio quatuor inferiorum Planetarum ſimul interdum Magna dicitur; ſic frequentiùs Magna vocatur quæ Saturni ac Jovis eſt, & vigeſimo quoque anno contingit: cùm & Magna propriè, ſeu potiùs Maxima, ea ſit quæ trium Superiorum eſt, & contingit ſolùm octingenteſimo quoque anno, utì contigit anno hujus ſeculi quarto.

CAP.

CAP. XVI.

De variis Lunæ Phasibus, pro varietate Adspectuum Configurationúmve ipsius cum Sole.

QUia Luna corpus sphæricum opacúmque est, & lucem illam primariam argenteámve mutuatur à Sole, ac ab ipso semper dimidiâ sui parte (aut etiam aliquantò ampliùs prout minor est) illustratur, necesse est ut, cùm aliunde situm circa nos, ac ipsi Soli interveniendo, continenter commutet, necesse est, inquam, ut ad nos convertat nunc amplius, nunc minus ex illuminato dimidio; sícque quod ex illo apparet, variis formis figurísque, quas Phaseis dicunt, exhibeatur.

Solent verò Phaseis censeri ac nominari quatuor, pro quadruplici illo primùm recitato genere adspectuum: nam ut aliunde ipsa Conjunctio minùs propriè adspectùs est, sic Phasis propriè tunc est nulla, utpote parte illuminatâ exsistente totâ à nobis aversâ, conversâque in ipsum Solem.

Non memoro autem Lunam, donec est inconspicua, sitientem silentémque dici; & cùm totum id tempus Interlunium vocetur, ipsum speciatim diem Conjunctionis appellari Νουμηνίαν, *Novilunium*, itémque Ἔνην καὶ νέαν, quòd Luna eo die sit *Vetus ac Nova.*

Prima itaque Phasis dicitur, cùm Luna à Conjunctione recens, vesperéque emergens è Solaribus radiis, obvertit nobis portiunculam, & ipsam quidem quasi excavatam, partis illius illuminatæ, (residuo quod suprà Cœlum respectante) ac tum dicitur, & maximè quidem sub ipsum Sextilem adspectum, Corniculata Falcatáque, & Græcè Μηνοειδὴς, ob formam videlicet propriam, quam quæ imitantur cætera *Lunulata* appellitantur.

Secunda est, cùm Luna sub septimum jam aut octavum diem, quo quadrante à Sole abest, cavitate illâ jam evanidâ, obvertit nobis integrum illuminatæ partis dimidium; ac idcirco Διχότομος seu *Bisecta* dicitur, quòd ex semi-globo nobis

nobis obverſo dimidium adhuc obſcurum ſit ; & ut ſemiglobus nobis ob diſtantiam quaſi diſcus apparet, ſic communis illa Lucis & Umbræ ſectio quaſi recta linea diſcum hunc biſecans appareat.

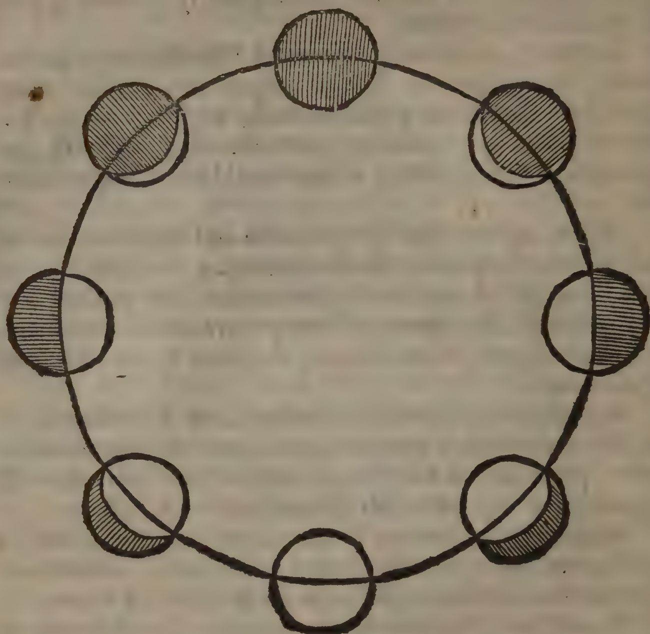
Tertia eſt, cùm exinde Luna ad Oppoſitionem properante, & maxime ſub Trinum adſpectum, ampliùs quam dimidium illuminatæ partis oſtentat, ac ideo vocatur Ἀμφίκυρτος, *utrimque gibboſa*, quòd non ampliùs alterâ parte cava, aut rectè ſecta, verùm tumida ex utraque videatur.

Quarta demum eſt, cùm provecta ad Oppoſitionem Luna, obvertit nobis inter Solem ipſámque conſiſtentibus, atque adeò ipſi ad eandem regionem cum Sole ſpectatis, totam partem illuminatam ; ac integro proinde diſco (plenóve orbe) fulgens, Plena dicitur, & Græcè Πανσέληνος, quaſi *Toti-lunis*.

Notum porrò eſt eaſdem Phaſeis Lunæ decreſcenti (ſed ordine retrogrado) quæ ſunt increſcenti attributæ competere ; prout iterum ſub Trinum adſpectum Ἀμφίκυρτος, ſub Quadratum Διχότομος, ſub Sextilem Μηνοειδὴς apparet.

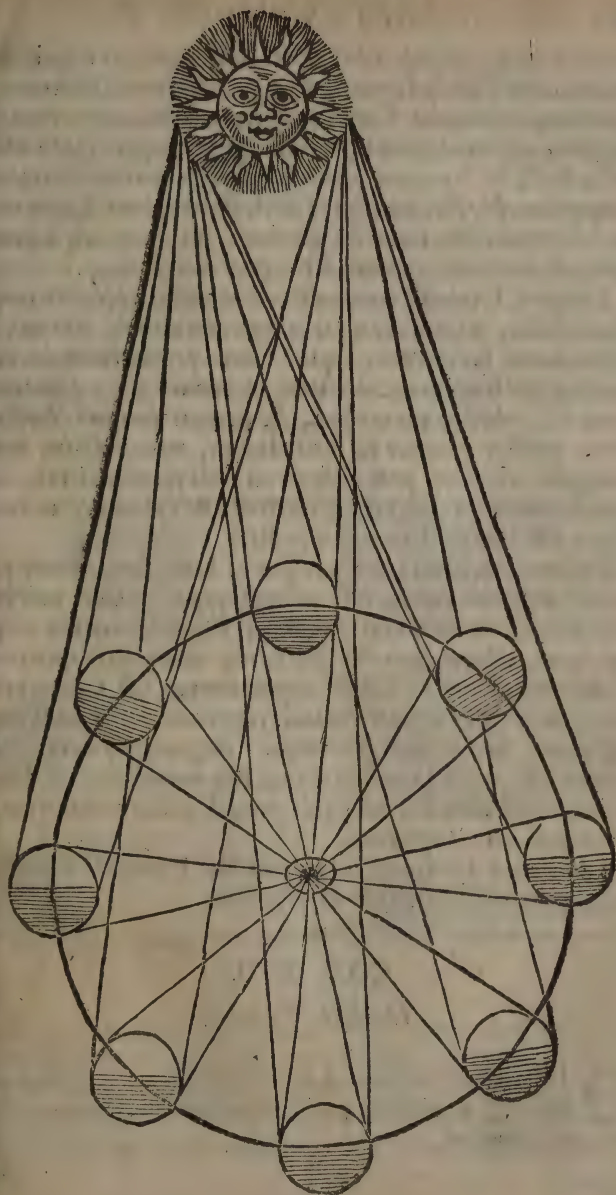
Notum & eam partem Lunæ quâ eſt umbra eſſe ſemper à ſole averſam ; ac ipſa ſpeciatim cornua in vetere Luna ſpectare ad occaſum quæ in recente ſpectant ad ortum.

Poteſt hæc Phaſeon varietas ſequente figurâ ſic repræſentari, quaſi Luna à conjunctione orbem ſuum percurrens, talis ſuccedenter appareat qualis heic per circuli parteis, albas relictas, exhibetur.



Moris verò eſt, ut eadem varietas figurâ proximè conſequente repræſentetur, ut intelligi quadantenus poſſit, quemadmodum circumeunte Terram Lunâ, Sol quidem ipſius dimidium continenter illuminet; ſed ejuſce dimidii nunc amplius, nunc minus, nunc nihil nobis obvertatur. Tametſi ſemicirculi ad Terram oculúmve converſi concipiendi ſunt quaſi ſemiglobi; & curvatura quæ in plano repræſentari non poteſt, imaginatione ſupplenda eſt.

Pauca



Pauca quædam heic adnoto. Unum, Quando requiritur, Quare, cùm Phases Lunæ omnes demonstrent Lunam easdem semper maculas Terræ obvertere, admittant tamen ipsam volvi circa centrum Epicycli, quo casu pars globi illius antica facta in Apogeo, deberet postica fieri in Perigeo; Responsionem esse, idcirco id fieri, quòd ipsum Lunæ corpus ità revolvatur circa sui centrum, ut quantum à motu Epicycli avertitur, tantum à proprio convertatur.

Alterum, Lunam à conjunctione primùm apparere tenuissimâ falce, aliquando uno, aliquando altero, aliquando etiam tertio solùm die, (quod idem proportione de ejus ante conjunctionem occultatione dicendum est.) Quoniam prout est velocior aut tardior, & partim propter Zodiaci situm, partim propter sui latitudinem, nunc rectiùs, nunc obliquiùs occasura post Solem est, aliquando citiùs, aliquando tardiùs à crepusculi claritate sic eximitur, ut conspicua effici ante sui occasum possit.

Postremum, Illam Luculam quæ in Luna nova veteréque præter argentea cornua est, reliquúmque discum exhibet conspicuum, ac Secundaria dicitur, Lunæque nativa vulgò reputatur, referendam esse ipsi Terræ acceptam, quatenus Terrâ reflectente in Solem regionémque ipsi circumpositam quos ab ipso recipit radios, reperitur Luna intra eam regionem, fitque illius particeps. Argumento enim inter cætera est, quòd à quadratura ea lux evanescat; ut Lunâ nimis procul abeunte, aut nimis procul adhuc absente extra reflexionis illius regionem.

Dicendum quidpiam videretur de Phasibus Veneris; sed sequente libro de ipsis commodiùs.

CAP. XVII.

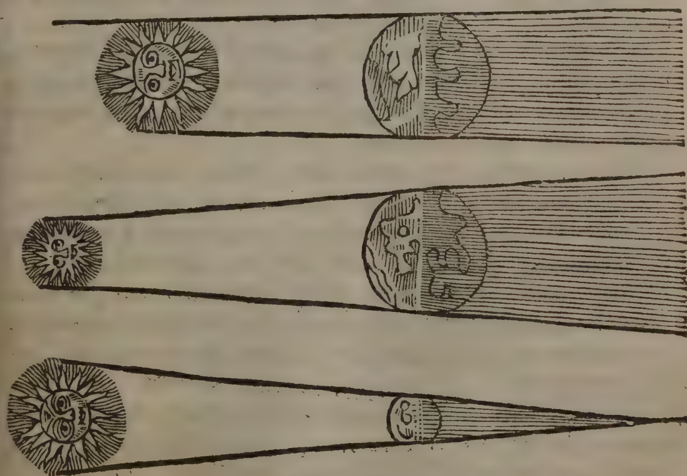
De Eclipsi Lunæ.

Quæ Græcè Ἔκλειψις, Latinè *Defectus*, seu *Deliquium* dicitur; & in Luna potissimùm vocatur præterea Labor, aut Labores.

Est

Eſt autem Eclipſis Lunæ nihil aliud quàm privatio lucis Solaris in Luna propter interpoſitam Terram. Scilicet cùm Terra ſit opacum corpus, non poteſt Luna ipſam habere ſibi Solíque interceptam, quin Solis luce ob quam fulget ſpolietur & obtenebreſcat.

Suppono verò rem familiarem; Corpus opacum ſphæricúmque projicere umbram in partem à lucido averſam, & æqualem quidem ſeu cylindricam, ſi ipſum opacum fuerit æquale lucido, decreſcentem ſeu conoïdalem, ſi minus, increſcentem ſeu caltahoïdem, ſi majus (nè interim memorem opaci dimidium in primo caſu illuſtrari, in ſecundo nonnihil ampliùs, in tertio aliquanto minús:) ut vel ipſa inſpectio ſchematis ſequentis manifeſtum facit.



Nimirum exinde intelligitur, cùm Terra minor Sole ſit, & conoïdalem ſeu turbinatam umbram in partem à Sole averſam continuò projiciat, eſſe quidem Lunam immunem defectûs, ſi dum eſt Soli oppoſita extra hunc conum umbroſum ſit; ſed neceſſariò deficere, ſi intra ipſum immergatur.

Conſtat verò debere Lunam eſſe Soli oppoſitam, ſive per ipſum Plenilunium; quoniam alias Terra non poteſt ipſi Solíque interjici.

Conſtat & ipſam non ideo in omni Plenilunio deficere, quòd projiciente ſemper umbram Terrâ in Eclipticam, Luna plerumque ob deflexionem orbitæ ſuæ ab Ecliptica latitudine ejuſmodi ſit, ut talem umbram nunc verſus Boream, nunc verſus Auſtrum præterfugiat.

Præterfugere autem vix poteſt ſenis quibuſque proximè menſibus, quòd Sol percurrens Eclipticam bis in anno tranſeat per Nodos, ſeu ſemel per Caput, & ſemel per Caudam Draconis; ac tum Sole verſante prope unum Nodum, vix fieri poſſit quin Luna ipſi opponatur nunc ampliùs nunc minùs, prope alterum; ſícque in umbram plùs aut minùs, vel ad Boream vel ad Auſtrum Eclipticæ, incurrat.

Vix autem, dico; quia raro quidem, ſed interdum tamen, contingit, ut Luna umbram præterlabatur intemerata penitus, etiam per annum integrum: quemadmodum ſpeciatim anno abhinc quinto eveniet.

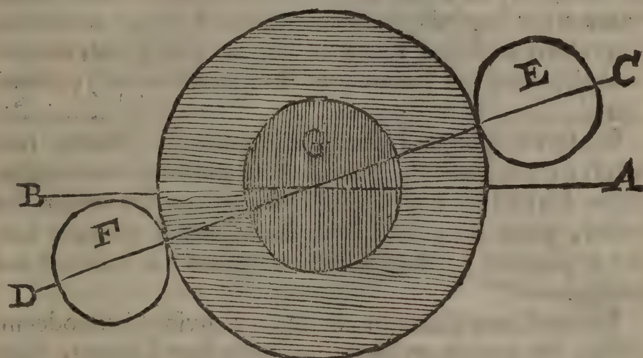
Dico præterea, nunc plùs, nunc minùs; quoniam ſi extiterint quidem Luminaria in ipſis Nodis, aut proximè illis, tunc & tota Luna immergitur in umbram, creatúrque proinde Eclipſis Totalis, totiúſve diſci; & mora intra tenebras major aut minor eſt, prout centrum Lunæ per centrum ſive axem umbræ aut propiùs aut remotiùs tranſit: ut taceam huc quoque quidpiam facere velocitatem aut tarditatem motùs.

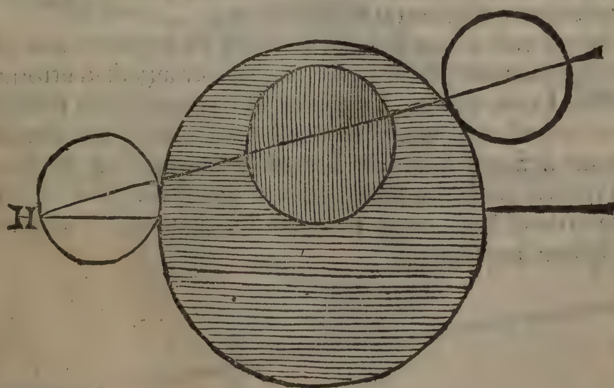
Scilicet, cùm diameter umbræ ſit habeatúrve propemodum triplo major diametro Lunæ, occupétque adeò unum propè gradum cum ſemiſſe quâ Luna tranſit, (ídque aliquando altiùs, aliquando humiliùs, prout Apogea aut Perigea eſt) ipſa aliunde Luna non pervadit niſi unum gradûs dimidium intra unam circiter horam.

Poteſt porrò Eclipſis Totalis & centralis quidem ex proxima Figura intelligi; ut in qua ſit A B quidem Ecliptica, C D orbita Lunæ, E Luna primùm ingrediens in umbram,

umbram, F Luna ultimùm egrediens, G luna in ipſo umbræ centro.

Non centralis autem ex conſequente, ut in qua Nodus non ſit in centro umbræ, ſed extra, utputa in H, ac idcirco Luna per centrum non tranſeat.





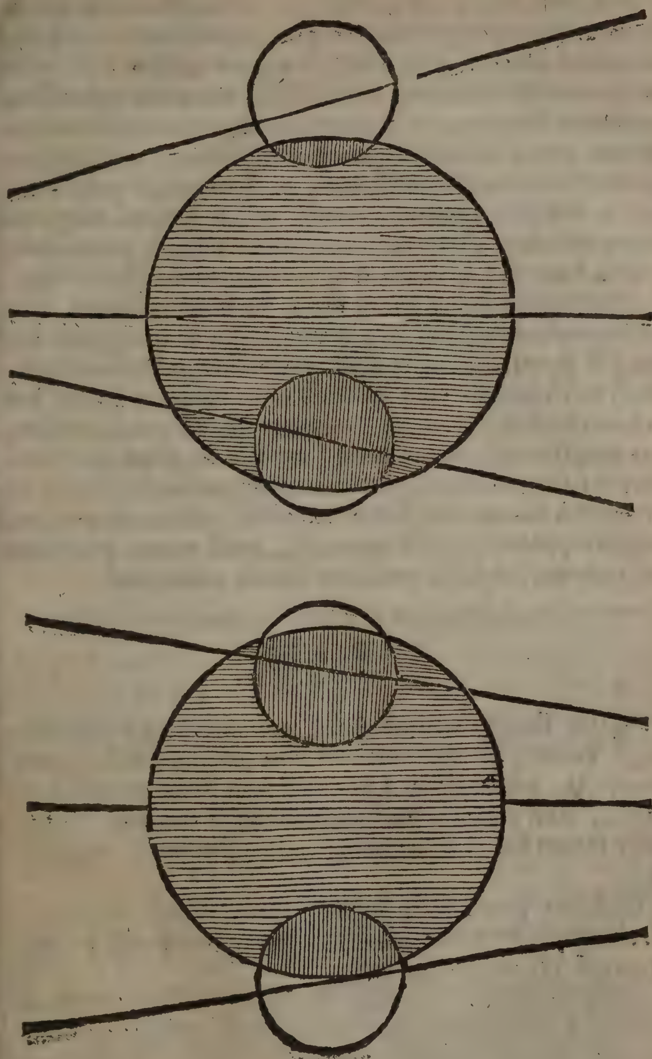
Nota verò, Eclipſeis Totaleis, quæ maximæ ſunt durationis,(tales autem ſunt præſertim centrales) vix paucis minutis quatuor horas excedere, ac ſæpe conſiſtere infrà, quòd motus Lunæ per id tempus non ſit ſemper tardiſſimus. Nota & dimidium penè hujus temporis conſumi in mora intra totaleis tenebras; ſcilicet tempus Incidentiæ (hoc eſt, ab initio Eclipſeos ad uſque Immerſionis obſcurationíſve totalis momentum) nonniſi unius plùs minùs eſt horæ, ac tempus Regreſſûs (hoc eſt, à momento primæ Emerſionis recuperationíſve lucis ad ipſum uſque Eclipſeos finem) conſimiliter.

Sin fuerint autem Luminaria remotiora à Nodis, tunc poteſt pars duntaxat Lunæ per ipſam umbram tranſcurrere, ſicque fieri ſolùm Eclipſis Partialis; ipſáque ſeu major, ſeu minor, prout diſtantia ab ipſis Nodis minor majórve fuerit, ac propiùs adeò remotiúſve ab umbræ centro Luna tranſierit.

Et cùm Lunæ diameter intelligatur dividua in duodecim uncias, ſeu parteis æqualeis, quas appellant Digitos, ſolet defectûs Quantitas per digitos (ac digitorum etiam minuta) repræſentari; & major minórque haberi, quatenus plurium pauciorúmve digitorum ſit obſcuratio.

Poteſt verò etiam Eclipſis Partialis ex ſequente uno alteróve ſchemate intelligi. Repræſentatur autem in utroque duplex Lunæ orbita, ut intelligatur quamobrem Eclipſis nunc in Auſtrum, nunc in Boream fiat; cùm prior aliunde inſinuet deficere interdum Lunam priuſquam ad Nodum pervenerit, poſterior poſtquam jam ſuperârit. Quæ eâdem proportione ſunt circa poſteriorem Figuram Totalium Eclipſeon ſupplenda.

Prætereo



Præterco

Prætereo heic Luculam illam quæ in deficiente Luna observatur (quæque per totalem præsertim Eclipsin tantò rubicundior obscuriórque evadit, quantò magìs Luna versus umbræ axem centrúmve accedit) esse videri ex refractione radiorum Solarium, qui prætergredientes atmosphæram terrenam, versus umbræ axem ità deflectuntur, ut ipsam umbram veluti dilutiorem efficiant, ac tantò magìs quantò minùs à margine receditur, tantò minùs quantò magìs ad axem acceditur, quò radii jam pauci nullíve perveniunt, quibus Luna vix ac nè vix quidem interdum visibilis fiat.

Prætereo & Penumbram illam, seu obscurationem, quæ initio penè inconspicua, addensatur sensim ad marginem Lunæ, (& porrò priusquam disci temeratio quasi falcata appareat) ex eo creari, quòd Terrâ sensim subeunte Solem, lux in Luna sensim minuatur; & is ejus margo evadat sensim, seu magìs magísque obscurus, cui plures plurésque Solis parteis præripiuntur. Quod idem proportione dicendum de Penumbra illa quæ sub finem Eclipseos, restituto jam limbo, superstes, idcirco sensim evanescit, quòd plures plurésque Solis partes, subductà paulatim Terrâ, revelentur.

CAP. XVIII.
De Eclipsi Solis.

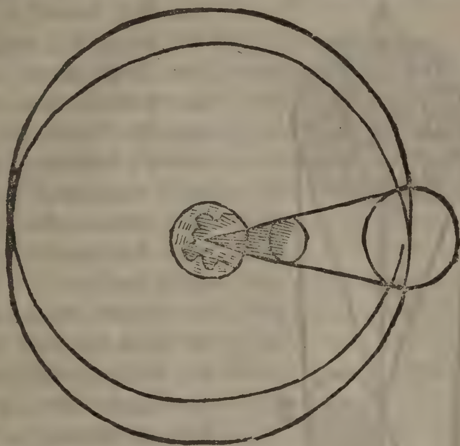
QUæ Eclipsis dicitur Solis, appositè magìs diceretur Terræ; quippe Terra est quæ tunc luce Solis, Lunæ interjectu, privatur, ut Luna deficiens privatur interjectu Terræ, cùm alioquin Sol lucem illibatam retineat. Sed dicatur tamen Sol Eclipsin pati, quatenus respectu nostri deficit.

Deficere porrò nobis Solem ob Lunam interpositam vel ex eo manifestum est, quòd nonnisi per Novilunia, seu cùm Luna ipsi est conjuncta, deficiat.

Quòd autem non in omni Novilunio deficiat, causa est latitudo Lunæ, quippe ob quam Luna aut suprà ad Boream, aut infrà ad Austrum prætereat, neque directè inter nos ipsúmque Solem transeat; transeat autem solùm cùm

est

eſt in eodem (proximéve) Nodo in quo Sol: ſícque Eclipſis Solis tum ſolùm creetur, cùm ambo luminaria ſunt aut ſimul in Capite, aut ſimul in Cauda Draconis (vel certè quàm proximè;) ut ex hac figura intelligi poteſt.



Illud fortaſſis mirum videatur, quamobrem longè plures Lunæ quàm Solis Eclipſes appareant: Sed cauſa eſt, quia globus Lunæ quo nobis Sol eripitur eſt longè minor globo Terræ quò Sol præripitur ipſi Lunæ; ut proinde longè faciliùs Luna incurrat in umbram Terræ, quàm viſus noſter in umbram Lunæ.

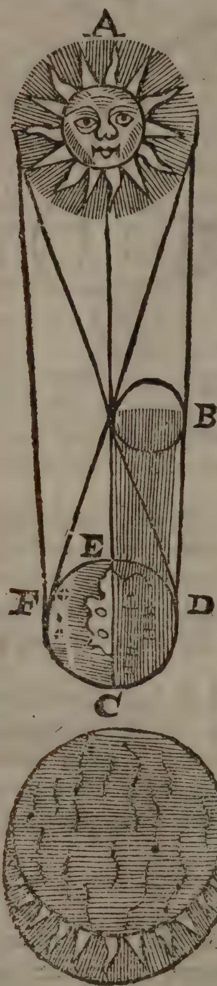
Quanquam id accipiendum eſt de loco Terræ determinato, ut hoc in quo nos degimus: Nam ſpectato alioquin toto Terræ diſco, (dimidióve ſuperficiei quaſi plano habito) nihilo ſunt Solis Eclipſes Lunaribus infrequentiores, ſiquidem per ſenos ut plurimùm menſeis aliquæ aut heic aut illeic terrarum contingunt.

Id autem ideo evenit, quòd Luna, cùm ſit, ut mox dictum eſt, longè minor quàm Terra, non poſſit toti Terræ diſco ad Solem converſo eripere Solem; ſed umbram ſolùm in aliquam ipſius partem tranſmittere, nunc quidem in hanc,

nunc

nunc verò in illam; unde & solet fieri ut alicubi Terrarum Eclipsis Totalis tum sit cùm alibi partialis solùm, alibi etiam nulla est.

Res intellectu facilis erit ex vulgari hoc schemate; in quo ubi Sol fuerit A, Luna B, Terra C, constat Solem eripi totum à Luna interposita habitanti in puncto Terræ D, dimidium habitanti in E, nihil habitanti in F, veluti etiam plùs aut minùs habitantibus in cæteris locis.



Obiter verò adnotare licet ex hoc schemate, eam diversitatem adspectuum ob Lunæ viciniam creari, ut meritò Astronomi de ejus Parallaxi solliciti sint; ac non ea solùm quæ Altitudinis, verùm etiam ea quæ tam Longitudinis quàm Latitudinis dicitur, ut ubi & quantamnam sit Solis Eclipsin factura definiant.

Cùm Partialis Eclipsis est, repræsentari solet hâc formâ, & designari etiam per duodenas diametri parteis sive Digitos, eorúmque minuta.

Nihil

Nihil interim mirum eſt, poſſe totum Solem propter Lunam deficere: quoniam tametſi Luna ſit minor, eſt tamen etiam nobis propior; ut propterea poſſit apparens ejus diſcus apparenti Solis diſco exæquari, ſícque eum totum obtegere.

Id tamen diſcriminis eſt inter Eclipſin Solis Totalem & Totalem Lunæ, quòd iſta plerumque cum inſigni ſit mora, tanquam non valente ſe Lunâ ab umbra terrena brevi expedire; illa verò nequeat eſſe cum mora, ſaltem valde ſenſibili, (neque adeò poſſint eſſe valde diuturnæ quæ interdum denſiſſimæ etiam ſub meridiem creantur tenebræ, adeò ut ſtellæ conſpiciantur, aves condantur, aut procidant, &c.) quòd Luna motu ſuo in ortum Soli ſubtercurrens, ſtatim ac limbo ſuo orientali orientalem limbum Solis attigit, Solémque adeò totum operuit, incipiat ipſo occidentali occidentalem deſerere, Solémque adeò revelare.

Quinetiam contingit interdum, ut quia apparens diſcus Lunæ Apogeæ minor eſt quàm Perigeæ, atque ideo minor quàm ipſe diſcus Solis, contingit, inquam, ut dum Apogea ſubtercurrit Soli, & centrum centro conjunctum habet, ſuperſit ex Sole totus circùm limbus, quaſi armilla aurea, aureúſve quidam circulus; totum ſcilicet non tegente Lunâ.

Quòd ſi requiras quæ maxima Eclipſeos Solis duratio ſit, perſpicuum eſſe videtur illam duarum plùs minus eſſe horarum. Quippe cùm Luna ſingulis horis conficiat plùs minùs unius gradûs dimidium, quanta tranſcurrenda Solis diameter eſt, ideo neceſſe eſt, ex quo Luna limbo ſuo orientali occidentalem Solis attigit, Eclipsíque principium fecit, horam inſumat, quouſque idem limbus ad orientalem Solis perveniat, mediúmque Eclipſeos efficiat. Et quia tunc ſolùm limbus Lunæ occiduus ad occiduum Solis pervenit, quem & mox relinquit, adeò ut ceſſante Incidentiâ incipiat Emerſio, neceſſe eſt horam iterum inſumat, quoad uſque idem limbus ad orientalem Solis perveniat, & ab eo excedens Eclipſi finem faciat.

INSTI-



INSTITUTIONIS ASTRONOMICÆ LIBER TERTIUS, SIVE SPECIALIA COPERNICI ET TYCHONIS SYSTEMATA.

CAPUT I.

Quos imitatus Copernicus in Systemate confingendo fuerit.

CUM sit jam dicendum, Appendicis loco, de Mundano Systemate juxta mentem Copernici, & subindè quidpiam de eo quod non multùm absimile Braheus ipsi substituit; præfandum est, Quicquid à nobis de priore præsertim dicetur, eò spectare solummodo, ut quoniam celebre evasit, cujusmodi sit explicetur, & quemadmodum propugnetur à suis assertoribus: Neque enim nos alioquin sponsores vadésque ipsius præstamus.

Principio verò, cùm Systema Hypothesísve Copernici moveri Tellurem supponat, ideo sciendum est, opinionem quæ terræ motum tribuit esse antiquam admodum, nempe cùm etiam Pythagoræ Pythagoreorúmque fuisse ostendatur; tametsi non omnes ipsam uno modo exposuerint defenderíntque.

Aliqui

Aliqui enim voluere Terram in centro Mundi exſiſtentem revolvi in ortum circa proprium axem ſpatio horarum 24. & exinde fieri ut Sol cæteráque Sidera videantur eodem ſpatio temporis revolvi in occaſum.

Ita Ecphantus Pythagoreus & Heraclides Ponticus, ac Plato juvenis dum eſſet, & nonnulli præterea alii.

Notandum eſt autem iſtos non idcirco ademiſſe omnem Sideribus motum, ſed ademiſſe ſolùm diurnum, tanquam affictum ex motu Terræ; & reliquiſſe quibuſque proprios, veluti Lunæ menſtruum, Soli annuum, Marti biennem, &c. Videlicet aliâ ratione explicare non poterant Conjunctiones, Oppoſitiones, Adſpectus alios Planetarum.

Ex quo fit ut mirari liceat cenſuiſſe Nicetam, apud Ciceronem, Cœlum, Solem, Lunam, Stellas, ſupera denique omnia, ſtare, neque præter Terram aliquid moveri.

Alii voluerunt imprimis duo quædam conſtare immota, nimirum heinc Sphæram Fixarum, quam ut mœnia Mundi habuerunt, heinc Solem, quem in centro degentem appellârunt Jovis cuſtodiam, & univerſi Lareis, ſeu Focum. Deinde inter Fixas & Solem fecere mobileis Planetas, ac inter ipſos Terram, quam & defenderunt moveri non modò diurno motu circa proprium axem, verùm etiam annuo circa ipſum Solem.

Ità Philolaus, Ariſtarchus Samius, Plato jam maturior, itémque Seleucus Mathematicus, & Hicetas, ſive Oicetas, (utroque enim nomine videtur idem intelligi, imò etiam fortè nomine Nicetæ, ut proinde ejus opinio potuerit fuiſſe non undique ipſi Ciceroni perſpecta) inſupérque alii nonnulli.

Jam Nicolaus Copernicus, qui fuit Canonicus Torunenſis, & ante annos paulò plùs centum floruit, imitatus eſt hoſce poſteriores; ſed ita nihilominus, ut ſuppleverit aliqua quæ fuiſſe à veteribus animadverſa Authores non tradunt.

Ex quo autem opinio inſtaurata ab illo fuit, neque enim perinde reſtitui à Cardinali Cuſano motûs Terræ propugnatore

natore, ſeculo antè uno, potuerat) amplexi eam ſunt Rheticus, Rothmannus, Mæſtlinus, Landsbergius, Schickardus; Kepplerus, Galileus, aliíque penè innumeri.

Atque id quidem nè Origanum, Longomontanum,& aliquos alios ex recentioribus memorem,qui adhærentes prioribus, detinentéſque Terram in centro; tribuere ipſi motum diurnum; & tum reliquere Planetis motus proprios explicatiùs quàm veteres, tum conceſſere Firmamento ſeu ſphæræ Fixarum motum illum lentum, hoc eſt, revolutionem unam intra annorum viginti quinque millia,de qua ſuperiore libro dictum eſt.

Heic adnotandum,nomineTerræ Telluríſve intelligi globum hunc compactum ex terra ſpeciatim vocata & aqua ipſi interfuſa,& corporibus ex inde prognatis. Hujuſmodi autem corpora habenda ſunt Animalia, Plantæ, Lapides, Mineralia,Meteora,Ignis ipſe(prout ex pingui, quæ terrena eſt,materia creatur) Aër etiam ſeu Atmoſphæra (quatenus aliud nihil eſt quàm textura quædam vaporum corpuſculorúmve ex terra & aqua miſtíſque rebus exhalatorum)ipſaque non altùm admodum evecta, ac ſolidiorem interim terræ & aquæ orbem eo penè modo quo lanugo malum cotoneum circumveſtiens.

CAP. II.

Quo proinde ſitu atque ordine Terram Sideráque habuerit.

INtelligendum porrò eſt ex ſubjecto heic ſchemate quænam ſit Terræ ac Siderum, partim juxta antiquos illos, partim juxta Copernicum recentioréſque, diſpoſitio.

Videlicet Regio Fixarum habetur pro Mundi extremo, ipſóque penitus immoto,&,quantum quidem ad ſenſum patet, orbiculari ſeu ſphærico ; tametſi illius figura deſignari certò à nobis non poteſt, qui neque ſuperficiem illius extimam videmus, deprehendimúſve in quid, ubi, quomodo

modo deſinat; neque intimam etiam ullâ ratione diſcernimus, qui quicquid eſt ſurſum, à regione uſque ſuperioris aëris, quaſi in eadem diſtantia ſuperficiéve conſtitutum habemus, cùm & poſſint Fixæ propiùs remotiúſque diſpoſitæ eſſe; & quæ inter ipſas apparet inæqualitas tam eſſe valeat propter minorem majorémque diſtantiam, quàm propter majorem minorémque corporum molem.



Sol verò habetur pro centro adſpectabilis hujus concamerationis, ſeu potiùs illius centrum occupat, ipſe pariter exſiſtens immotus. Quanquam licèt immotus ſit quatenus è loco ſuo nonexcedit, arguitur tamen in ipſo loco, ſeu circa

ſuum axem revolvi intra dies viginti ſeptem, ex ipſo motu Macularum quæ in illo ſunt obſervatæ poſtquam Teleſcopium adinventum eſt.

Hiſce autem duobus quaſi terminis immobilibus conſtitutis, diſponuntur in interſtitio ipſi Planetæ mobiles, utpote qui varios motus circa Solem & ſub regione Fixarum obeant.

Ac primò quidem proximè Solem collocatur Mercurius, ut qui circuitum circa ipſum omnium breviſſimum deſcribat, eundémque citiſſimè abſolvat, nempe intra menſeis quamproximè treis.

Secundo loco ſtatuitur Venus, quæ ut ambitu ſuperat Mercurium, ſic velocitate ſuperat ſequenteis; videlicet circuitum intra menſeis ſeptem cum ſemiſſe abſolvens.

Tertio ipſa Tellus, quæ ut ſuo circuitu complectitur Venerem, ità ipſam tardiùs abſolvit; utputa ſolùm intra menſeis duodecim, ſive annum unum.

Quarto Mars, qui & Telluri circumducitur, & non abſolvit circuitum niſi annis proximè duobus.

Quinto Jupiter, qui & Martem pari ratione circumit, & circuitum niſi annis proximè duodecim non abſolvit.

Sexto Saturnus, cujus circuitus cæteros omnes complectitur, & abſolvitur ſolummodo intra annos proximè triginta.

Adjicit Copernicus, Terram inter Venerem Martémque locatam tantâ intermeare ab utroque diſtantiâ, ut in ipſo eorum interſtitio circumductam ſibi habeat tanquam aſſeclam Lunam, quæ unà cum ipſa ità tranſvehatur circa Solem motu annuo, ut interim tamen motu menſtruo ipſi Terræ circumferatur.

Adjicere deinceps licuit incedentem pari modo Jovem inter Martem ac Saturnum, eâ ab illis ferri diſtantiâ, ut in ipſorum interſtitio circumductas ſibi habeat tanquam aſſeclas quatuor quaſi Lunas, ſive mavis ſtellulas, ſolo teleſcopio conſpicuas, & Medicea Sidera à Galileo indigitatas, quæ unà cum ipſo Jove ità circa Solem vehantur motu duodecenni, ut interim tamen motus peculiareis circa ipſum

obeant;

obeant; intima die uno cum dodrante, succedens diebus tribus cum semisse, tertia diebus septem cum sextante, extima diebus sexdecim cum besse.

Adjiceremus Saturno quoque circumferri duos asseclas, si qui duo orbiculi ad latera ejus interdum apparent eadem formâ constanter forent, & non interdum acuminarentur, exporrectisque quasi brachiis, relictóque medio intervallo, quasi ansulæ Saturno hærerent; interdum quasi unum idémque cum ipso corpus evaderent, provectis contractísque heinc indè versus extremas cuspides intervallulis, ac tantâ insuper varietate Saturni corpus transformarent, ut exspectandum omnino sit quousque tota & facierum & periodorum diversitas observata sedulò fuerit, priusquam aliquid pronuncietur.

Adjiciendum quinetiam erit, circumferri duos Veneri, si verum sit, quod scribitur, observatos duos ante paucos menseis à Fontana Neapolitano, qui eximio illo suo telescopio perhibetur etiam in Marte detexisse quasi globulum ad centrum, & proximè oram circulum quasi nigricantem; uti & in Jove duas tresve transversas nigricantes fasciolas, cujusmodi nihil nos adhuc potuimus telescopio nostro, Galileano licèt, ipsóque præclaro, deprehendere.

Utcumque sit, constare potest esse Planetas quosdam primarios ac veluti Principes, utputa Mercurium, Venerem, Tellurem, Martem, Jovem, & Saturnum; quosdam secundarios ac veluti pedissequos, lunas nimirum, tam Terrenam, quàm Jovialeis, quàm cæteras, quæ reliquis globis possunt circumduci.

Postremò, censuit Copernicus spatium à Saturno ad usq; Fixas interceptum esse ingens ac penè immensum. Quippe & distantiam Fixarum à Terra tantam fecit, ut non modò ipse Terræ globus ad regionem Fixarum collatus puncti instar sit, quod à nemine non admittitur, sed puncti etiam instar sit quem ipse alioquin Magnum orbem dicit; ipsum scilicet quasi cœlum Terræ, sive in quo Terra circuitum circa Solem peragit, cujúsque adeò semidiameter est ipsa inter Terram Solémque distantia.

CAP. III.

Cujusmodi triplicem motum Telluri attribuerit.

SUpposito Telluris loco, triplex motus est quem illi Copernicus tribuit, Diurnus, Annuus, Inclinationis.

Diurnus est ipsa Telluris revolutio circa proprium axem, ídque tendendo versus ortum, & peragendo circuitum intra horas 24. Adeò ut eadem Terræ pars (v.c. hæc in qua nos versamur) nunc in Solem conversa die fruatur, nunc aversa patiatur noctem : ac ipsæ interim cœli partes quæ ex ordine quasi occurrunt reteguntúrque, oriri appareant ; quæ ex opposito retro abeunt occultantúrque, occidere.

Annuus est ipsa ejusdem Telluris progressio per Zodiacum, hoc est sub Signis Zodiaci ; dum inter Venerem Martémque incedens, & in orientem etiam contendens, circumducitur ipsi Soli, ac circuitum peragit, ut jam dictum est, intra annum. Nempe dum ejus superficies diurno motu circa centrum axémve proprium convolvitur, ipsum interim ejus centrum provehitur sensim juxta successionem Signorum ; eo modo quo voluto supra planum globo, ipsius centrum secundùm longitudinem plani promovetur, donec interim superficies circa centrum axémve globi revolvitur.

Fieri autem vult ex hoc motu ut, quia Terrâ exsistente inter Solem & unum Signum, Sol tum tegit oppositum, ac dicitur in illo esse, idcirco Terrâ constitutâ v. c. in Libra, Sol esse appareat in Ariete, & transeunte Terrâ ex Libra in Scorpionem, appareat Sol transire ex Ariete in Taurum, ac ità deinceps. Adeò proinde ut Terra sit quæ Zodiacum reipsâ percurrat describátque Eclipticam, Sol verò ipse sit qui percurrat describátque apparenter.

Motus demum Inclinationis Declinationísve est ipsa deflexio axis Telluris à parallelismo cum axe Eclipticæ, & continentia in perpetuo sui secum in quovis situ parallelismo ; ob quem aliunde & semper maneat axi Mundano paralle-

lus,

lus, & æquatorem Terræ contineat ipsi æquatori Mundi parallelum: sicque dici hic valeat non tam reverà novus motus, quàm quædam quasi motuum superiorum modificatio. Potest autem eodem proportione modo intelligi fieri, quo dum puerorum turbo supra planum convolvitur, circellóque varios cuspide describit, ipse illius axis tùm continet se sibi parallelum, seu in situ semper perpendiculari, tum continet quoque basin turbinis ipsi horizonti semper parallelum.

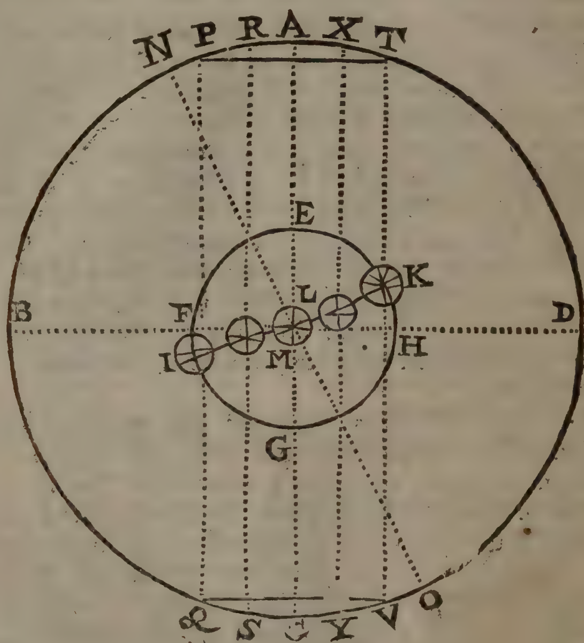
Nimirum si in Magno orbe, de quo est paulò antè dictum, concipias tum Eclipticam, tum intersecantem ipsam Æquatorem, cujus planum intelligatur esse in Fixas usque productum, ac simul Axis per Solem transiens intelligatur in eandem regionem, quousque in polos desinat, traductus; finge deinceps Terram esse in principio Arietis, & ipsius æquatorem cum Mundi æquatore illiúsve plano coïncidere: erit tunc sanè axis Terræ axi Mundano parallelus. Concipiendum autem præterea solùm est, dum Terra exinde versus Taurum porróque progreditur, illius axem non divaricari, sed contineri semper sibiipsi & axi Mundano parallelum, ex eóque fieri ut ejus æquator Mundi æquatori parallelus maneat.

Rem non malè capies, si acceptâ præ manibus vulgari Sphærâ, ipsam habeas pro magno orbe, globulúmque adeò intimum pro Sole, axem pro portione axis Mundi, & Æquatorem pro circulo in plano Æquatoris Mundi consistente; ac tum ad manum quoque assumas globulum quempiam suo axe trajectum, quem pro Terra ducas, & ipsum ità applices Sphæræ ad initium Arietis, ut in ipso plano Æquatoris sit, & axiculum suum ipsi axi Sphæræ parallelum habeat: deinceps autem globulum sic sensim & ex ordine traducas per Eclipticam, ut & axis axi, & æquator æquatori parallelus indefessè teneatur.

Quinetiam, quantum licet in plano rem utcumque repræsentare, esto in schemate sequente A B C D sphæra fixarum, A C axis Mundi, E F G H magnus orbis, ac in ipsius superficie F H Æquator, ejúsque axis transiens per

 Solem

Solem (in centro ſubeſſe intellectum) E G. Eſto Ecliptica I K, & Terra per ipſam incedens multiplex ille orbiculus ſuo ubique axe ſuóque Æquatore notatus. Cernere licet, ſi Terra quidem in Æquatore magni orbis fuerit, habere ipſam ſuum Æquatorem cum Æquatore Mundi coincidentem, & ſuum axem non coincidentem quidem cum axe Mundi, ſed parallelum tamen ipſi (nimirum concipiendum eſt axem A C, vel ejus portionem E G, per centrum magni orbis



tranſire, axiculum verò L M eſſe in ejuſdem orbis ſuperficie.) Sin Terra extra Æquatorem magni orbis fuerit, tueri ipſam ſemper ſuum Æquatorem ipſi Æquatori Mundi parallelum, & axem axi ſimiliter; neque pati unquam ut divertatur verſus axem Eclipticæ, qui heic eſſe intelligitur N O.

Notan-

Notandum verò obiter, cùm dici heic audis Æquatorem Mundi, Axem Mundi, Polos Mundi, id fieri retentâ denominatione ex vulgari Hypotheſi, quatenus Terrâ revolutâ in ortum, totus Mundus apparet revolvi in occaſum ſecundùm hunc Æquatorem, circa hunc Axem, ſuper his Polis; qui reipsâ nihil aliud ſint quàm Æquator, Axis & Poli ipſiuſmet Terræ diurno motu circumvolutæ.

Quamobrem porrò Tertius hic motus excogitatus inve-ctúſque à Copernico fuerit, aliquantò pòſt commodiùs dicetur.

CAP. IV.

Quamobrem de motu quietéve Telluris aut Siderum fidendum Senſui non duxerit.

QUoniam verò iſtíne motus Telluri competant annon in controverſiam vertitur, & res videtur debere ſenſu aut ratione dijudicari; ideo ſtatuit Copernicus dirimi hanc litem ex eo quod ſenſui apparet non poſſe.

Siquidem, ipſo etiam Ariſtotele atteſtante, ad hoc ut res viſa moveri appareat, nihil prorſus refert ipsáne an oculus videns moveatur, utrovis enim modo motus imputatur rei viſæ ab oculo; ac ipſe quoque Philoſophus, ad rem monſtrandam, utitur exemplo navigantium, quibus à portu ſolventibus apparet terra recedere,

Provehimur portu, terræque urbéſque recedunt.

Quocirca, ait Copernicus, ad hoc ut Aſtra tendere in occaſum appareant, nihil intereſt ipsáne eò reipsà tendant, an ſpectatoris oculus unà cum Terra tendat in ortum, cùm utrovis modo ea ſint apparitura tendere in occaſum. Et ut Sol appareat ex Cancro in Leonem diſcedere, nihil refert an reverà diſcedat, an ſpectator ſit qui unà cum Terra diſcedat ex Capricorno in Aquarium, cùm Sol utrovis modo appariturus ſit ex Cancro in Leonem tranſire.

Videtur proinde res ſic concipienda, ut ſi quis Mediterraneus

neus marísque inexpertus transferatur dormiens nesciénsq; in navim. Nam ut iste expergefactus juraturus sit accedere littus aut recedere, navim verò stare immotam, quatenus omneis navis parteis eodem semper situ inter se manere conspiciet, & nautas per ipsam, ut per domum terræ hærentem, quiescere, discurrere, scandere malum, &c. ac ipsum littus interim evadere aut accedenti propiùs, aut recedenti distantiùs, sic nos in ipsa Terra nati, educati, assuefacti, (quod est adhuc amplius quàm esse translatos) facilè juraturi sumus Sidera esse quæ nobis oriantur aut occidant, Terram verò immotam esse, quòd omneis ipsius circumpositas nobis parteis eodem semper situ inter se observemus, & in ipsa, ut in domicilio fixo, quiescamus, variéque moveamur; ac aliunde Sidera extra ipsam posita in situm interim altiorem depressiorémque nobis evadant.

Discrimem solummodo est, quòd ille exire è navi, & in portu se sistere, unde hallucinationem deprehendere colligeréque liceat, possit; nobis verò exire è Terra in fixum locum non liceat, unde moveri Terram experiamur, fallaciámque nostri visûs emendemus.

Heinc, quia donec in terra sumus oculus est semper eodem modo affectus, atque idcirco incapax quo dijudicari controversia possit, Terráne moveatur annon, ideo sola superest Ratio, quæ facem quasi præferat, & utra pars problematis sit potissimùm probabilis doceat.

Opinatur porrò & Copernicus, & qui ab ejus partibus stant, suffragio Rationis se esse potiores. Id autem cognoscendum est tum ex iis rationibus quibus sententiam suam propugnant, tum ex iis exceptionibus quas rationibus impugnantium opponunt.

CAP.

CAP. V.

Quæ visæ magis congruæ rationes ad adstruendum motum Telluris Diurnum.

NAm quod ad Diurnum quidem motum spectat, Tollitur primò, inquiunt, vastissima illa Primi mobilis sphæra Firmamento super-exstructa, & ad hoc solùm excogitata ut inferiora omnia abripi ab ipsa diurno motu intelligantur. Nimirum Terra simplici corpusculi sui versus ortum revolutione Primi mobilis vice fungitur, ac tantum præstans quantum ea Sphæra, cœlos interim sideráque omnia eo labore sublevat, ut incessantem illam abreptionem haudquaquam patiantur.

Atque id quidem pro genio Naturæ, quæ nunquam præstat per ambages quod potest per compendium, neque per plura quoties quid potest æquè commodè per pauciora.

Secundò, tollitur proinde insana illa rapiditas quâ necesse est Sphæram illam ferri. Quòd enim etiam rapiditas in motu Terræ objicitur, quatenus assumptum in ejus Æquatore punctum celeritatem bombardici globi dum è fistula exit æmulatur, quàm immaniore quæso pernicitate necesse est ferri acceptum punctum in ipso æquatore Primi mobilis, cùm etiam acceptum in Æquatore Firmamenti, juxta communem sententiam, abripiatur necesse sit quinquagies millies rapidiùs quàm ejusmodi punctum Terræ?

Ut prætereatur interim, Naturam, harmonicè omnia præstantem, non pusillas res ad quietem, ingenteis ad motum, verùm illas potiùs ad motum, has ad quietem, comparare. Atque heic quidem id tantò magis, quantò aliunde Terra ex natura figuræ suæ volubilis est, extremum verò Mundi corpus cujus figuræ exteriùs sit, ut paulò antè dictum, nescitur; cùm & ejus esse probabile sit quæ sit ad quiescendum consistendúmve maximè idonea. Nam & quòd alioquin tanta machina, quatenus est totus Mundus, inces-

inceſſanter circumrotetur, & pernicitate quidem inexcogitabili, ſola hæc Terræ pilula, habita pro puncto, immota conſiſtat, invariatáque maneat, quî haberi congruum aut concinnum poſſit?

Tertiò, tollitur perpetua violentia inferioribus cœlis facta; dum præter propriam inclinationem quâ in ortum tendunt, principium extrinſecum eſt quod vim in regionem oppoſitam imprimens ipſos in occaſum abducit. Ac ſi foret quidem violentia naturæ inclinatione minor, res videri poſſet tolerabilis; at illam ità excedere, ut ſit in Saturno pluſquam decies millies ac ſeptingenties major, & tantus hic exceſſus multiplicetur in Firmamento pluſquam octingenties nonagies, quî videatur res poſſe tolerari?

Ex quo fit proinde, ut mirari liceat, Authores communis ſententiæ alienum eſſe exiſtimare à natura perfectionéque divinorum corporum, ferri inæquabiliter; & reputare tamen dignum ut ipſa eadem corpora diſtrahantur tantopere: & cùm revereri Naturam videantur, non vereri eos tamen in ipſam inferre infandam violentiam, ac profeſſos præſertim Nihil quod violentum ſit diuturnæ eſſe durationis.

Quartò, tollitur ea abſurditas, niſi impoſſibilitas potiùs, quam non ſatìs cavent qui volunt ſphæram inferiorem intra ſuperiorem revolvi, & ſimul ab ea abripi. Nempe, cùm oporteat ambas ſuperficies, convexam ſcilicet illius & concavam hujus, eſſe ut contiguas, ità æquabiliſſimas, conſtat profectò impreſſionem fieri hoc caſu nullam poſſe, propter invariatum utriuſque in ſuo loco ſitum, atque adeò propter defectum preſſionis, quæ ſine exceſſu è loco aut commiſſura partium intelligi fieri aliqua non poteſt.

Nè addatur, cœleſtia ſpatia convinci eſſe fluida, non verò ſphæris ſolidis quæ abripiantur occupata, tum ex Phaſibus Veneris, de quibus aliquantò pòſt, tum ex Cometarum per ea trajectione, tum ex defectu refractionum, tum argumentis id genus aliis.

Quintò, tollitur contrarietas, ſeu diſtractio motûs ejuſdem Planetæ in parteis contrarias, ac unus duntaxat, ínque unam

unam partem, & ipſe quidem admodum moderatus, relinquitur motus. Nam Saturnus, exempli gratiâ, non ſingulis diebus circumibit Terram ; ſed Terrâ hoc motu ipſum ſublevante, totis ſolùm triginta annis perluſtrabit Zodiacum ſemel: & Luna non tricies circumibit Terram in menſe ; ſed Terrâ hunc motum recipiente in ſe, circumibit ſemel duntaxat : & ſic de cæteris Planetis.

Pari autem ratione Cometæ, ſi qui ſurſum appareant, non ferentur ſimul & ſuis trajectionibus & abreptu mobilis primi ; ſed ſuis trajectionibus ſolùm agentur per æthera, ac motus interim diurnus ipſis affingetur ex ipſa Terræ revolutione. Ac pari rurſus modo, ſi Novæ quæpiam Stellæ in cœlo naſcantur quæ ſpecialibus careant motibus (ut celebris illa anni 1572. in conſtellatione Caſſiopeiæ viſa, & alia rurſus anni 1604. in pede Serpentarii, tum cùm ibidem magna conjunctio trium ſuperiorum Planetarum fuit) pari, inquam, modo hæ ſtellæ perinde conſtabunt ac perpetuæ Fixæ ; Terra verò perinde illis motum diurnum, ſui revolutione, ac Fixis perpetuis affinget.

Poſtremò aiunt, ut congruum eſt magìs circumluſtrari à navi maritimam oram quàm ab ora ipſam navim ; converti ex ordine Oratoris faciem ad varias auditorii parteis, quàm totum circùm auditorium ad faciem oratoris immotam ; & alia id genus ſimilia : ità videtur magìs congruum convertere Terram ſeipſam ad parteis cœli varias, quàm totam regionem cœleſtem ipſi immotæ circumferri, ac potiſſimùm cùm, ut dictum eſt, idem utrovis modo appareat.

Tantò autem eſt, addunt, magìs conſentaneum convertere Terram parteis ſui varias in Solem, quàm Solem ipſum varias Terræ parteis circumluſtrare, quantò ipſa eſt Terra quæ Sole, non Sol qui Terrâ indiget ; cùm ſit magìs ſecundùm naturam, ut quod alio eget verſus illud tendat, quàm ipſum nihil egens verſus id quod eget.

CAP.

CAP. VI.

Quæ visæ magìs congruæ ad asserendum Annuum.

Quod attinet verò ad Annuum, Primò quidem inquiunt, cùm Sol sit veluti cor, & lucis, caloris vigorísque fons, quo tota regio Planetaria perfunditur ac animatur, locus ipsi maximè congruus in omnium medio tribuitur; nempe ut opportunè consideat is Moderator, & quasi Princeps,

Ad cujus numeros & Dii moveantur, & orbis
Accipiat leges, præscriptáque fœdera servet.

Certè illa Solis circumvolutio propemodum menstrua circa proprium axem, de qua paulò antè, occasioni est ut concipiant Solem emissis à se radiis compellere omneis Planetas ad imitandum eundem motum; ac fieri exinde, ut quò unusquisque Planeta Soli propior est, eò citiùs circuitum absolvat, tanquam potentiùs propter radios confertiores circumabductus. Neque verò ad hoc obstare aut debilem radiorum vim, aut Planetarum corpoream molem. Nam Planetas quidem ex se neque graveis neque leveis esse, ac ideo posse minimo impulsu momentóve mutare locum; Radios verò quos experimur impingi, reflecti, subingredi, discutere, exurere ac dissolvere corpora, posse eâ vi pellendi esse præditos, quâ Planetas nullatenus resistenteis moveant atque circumducant.

Secundò, si dispositionem tam quoad Magnitudinem quàm quoad motum Planetarum spectes, erit Mercurius minor simul & celerior Venere, hæc Terrâ, hæc Marte, hic Jove, hic Saturno; quæ series & concinna est & instituto naturæ digna. Ac series quidem motuum citra omnem controversiam est; quod ad magnitudinum verò seriem spectat, non desunt quidem qui existiment Terram esse non modò Marte, verùm etiam Jove majorem: sed nempe cùm res pendeat ex limitatione parallaxeos & apparentis diametri, quod negotium esse aleæ plenum superiùs insinuatum est, mirum

mirum nihil eſt aliquibus ſecùs quàm cæteris videri.

Utcumque autem ſit, ſaltem conſtat in vulgari Syſtemate nihil eſſe poſſe perturbatius, tam quod ad magnitudinum quàm quod ad motuum ſeriem ſpectat. Nam in eo Luna eſt Mercurio major, hic minor Venere, hæc minor Sole, hic major Marte, hic minor Jove, hic major Saturno. Et rurſus, movetur Luna motu menſtruo, Mercurius annuo, Venus etiam, Sol pariter, Mars annis 2. Jupiter 12. Saturnus 30. Firmamentum 25000. Nona ſphæra 1700. Decima 3400. Primum mobile horis 24.

Tertiò, præclarè exinde explicatur, quam ob rem Mercurius & Venus non multùm digrediantur à Sole, neque unquam Terram ſe inter ac Solem conſtitutam habeant; Mars verò, Jupiter ac Saturnus digrediantur ſummopere, ac Terram interdum ſe inter ac Solem intercipiant. Nempe vel ſola Syſtematis inſpectio rem clarè demonſtrat: cùm juxta communem ſententiam fingere lineam inter Terram Solémque tenſam oporteat, in qua centra Epicyclorum tam Mercurii quàm Veneris quaſi illigata cohæreant; & ab hac tamen illigatione centra Epicyclorum Martis, Jovis ac Saturni libera ſint; neque afferri alia diſparitatis ratio quàm Syſtematis inconcinnitas poſſit.

Nè memoretur interim, quàm immanem fieri oportuerit cœli Veneris craſſitudinem, ut intra ipſam tantæ capacitatis excavaretur Epicyclus, qui digreſſiones maximas heinc indè à Sole complexurus, oſtentaret diametrum quartæ & ampliùs parti ambitûs cœleſtis ſubtenſam.

Quartò, præclarius adhuc eſt, quòd ex hoc Syſtemate & motu Telluris per Zodiacum ſuppoſito tum farrago illa Epicyclorum aboletur, tum omnes Planetarum Stationes Repedationéſque tolluntur, tum unuſquiſque Planeta ſuo uno motu unóque tenore ac in eandem partem conſtantiſſimè agitur, ut ſanè decet corpora tanta; ac interim quicquid Stationis Retrogradationíſque, & in ipſa quoque directione alterationis motus eſt, affingitur ipſis Planetis à viſu, ob Terram inter eos tranſlatam.

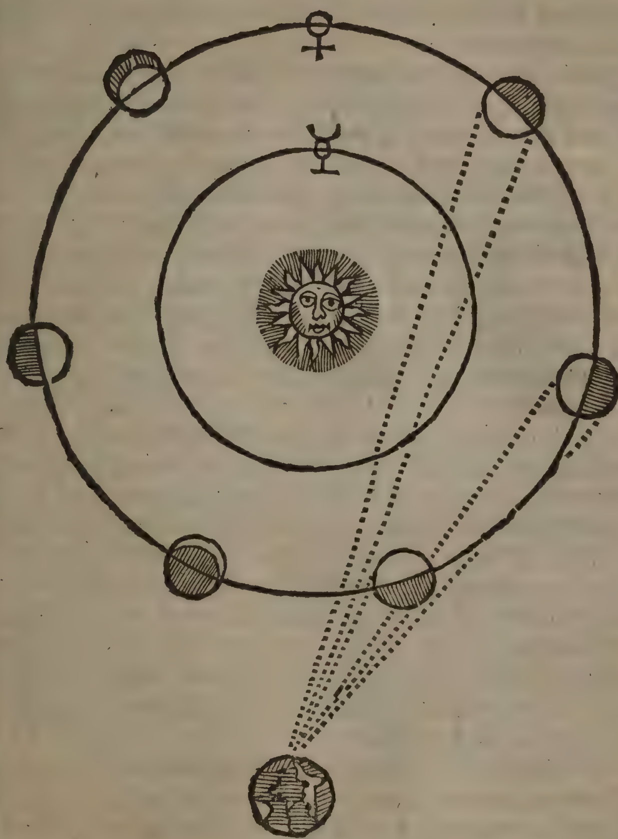
Quippe

Quippe quod ad Mercurium quidem Venerémque attinet, non ii alternis in consequentia tendunt, in antecedentia regrediuntur; sed qui spectarentur ex Sole, ut centro suorum motuum, ire semper in consequentia, ac uno tenore Zodiacum percurrere, necesse est nobis, qui extra hoc centrum extráque ipsorum circumductus versamur, appareant ire redireque; & dum nos interim circa idem centrum, sed lentiùs, circumducimur, appareant itus reditúsque nunc in his, nunc in illis locis Zodiaci perficere.

Cùm Stationes verò perinde in hac atque in communi Hypothesi intelligantur, non apparere ipsas tamen in exscensu, aut ascensu per Epicyclum inter Solem Terrámque contentum, sed potiùs per circulum cujus centrum sit ipse Sol, (adeò ut hi duo Planetæ nunc infra seu citra Solem veniant, nunc tantundem supra ultráve eum abeant; quod & Ægyptii veteres, & postea Martianus Capella, aliíque nonnulli opinati sunt) tum alia quædam arguunt, tum ipsæ Phases Veneris telescopio observatæ convincunt.

Venus scilicet apparere plena (proximéve) non potest cùm vesperì à Sole emergit, & ad Stationem primam tendit; nisi quia ultra Solem facta, hemisphærium sui (aut quamproximè) illustratum nobis obvertit. Neque dimidiata cùm circiter medias versatur longitudines; nisi quia obvertit dimidium duntaxat ejusdem. Neque corniculata cùm infra descendens redit ad Solem vesperì; nisi quia dimidio minus. Neque rursus corniculata cùm manè à Sole emergens properat ad Stationem secundam; nisi quia tunc quoque obvertit minus dimidio. Neque rursus bisecta sub medias longitudines; nisi quia iterum dimidium. Neque demum iterum plena cùm manè Solem repetit; nisi quia rursus hemisphærium totum (proximéve) illustratum obvertit.

Quæ



Quæ omnia quidem intelligi vel ex ſola ſchematis appoſiti inſpectione poſſunt, quatenus Phaſes quæ ad lævam Veneris diſcum referunt qualis oculo exhibetur, & quæ ad dextram ſunt, inſinuant exhiberi alium non poſſe ob dimidium globi illuſtratum, quod ſemper quidem Solem reſpectat, ſed nunc plùs nunc minùs convertitur ad oculum, aver-

avertitúrve ab oculo. Prætereo autem notum esse, si Venus ferretur in Epicyclo qui esset infra Solem totus, ipsam nunquam non modò plenam, sed nè exquisitè quidem dimidiatam, apparituram.

Quinetiam nunquam appareret telescopio exilissima, dum evadit plena, neque amplissima, dum corniculata, nisi plena foret in celsissimo, & corniculata in humillimo situ. Dico autem telescopio; quoniam alioquin nudo visu tanta penè apparet dum non longè est à conjunctione ultra, quàm dum non longè est à conjunctione citra Solem; quod spuriâ luce circumradians, (utì & luminosa omnia procul ac è tenebris visa) tametsi illeic sit orbe exilis, circùm tamen tota refulgeat, heic nonnisi falce sit tenui, ea tamen, quòd aliunde sit majoris orbis portio, præstet ut tunc Venus interdiu videatur, quæ perinde interdiu donec plena est videri non potest.

Quod ad Martem verò ac Jovem Saturnúmque attinet, non ii alternis directà eunt, cursúmque reverà reflectunt; sed qui spectarentur ex Sole (& ex Terra quoque, si quiesceret) tendere semper in consequentia, necesse est nobis, qui intra ipsorum circuitus & celeriùs quidem quàm ipsi in orbem movemur, necesse est, inquam, Regredi appareant, quoties versus eandem regionem, ac prope ipsos facti prætervadimus, Solémque ex parte altera habemus; quasi eos nempe sic assequendo, & mox à tergo sic relinquendo, ut visus noster ad stellas Fixas, non jam consequenteis, sed antecedenteis, illos referat.

Ex opposito verò necesse est Dirigi seu in consequentia moveri appareant, quoties in oppositas parteis imus, ac Terra sic progreditur ut Solem ipsósque ad eandem partem habeat, & visus illos referat ad stellas Fixas consequenteis.

Necesse est demum ut Stare appareant, quoties à regione opposita in eandem aut ab eadem in diversam transimus; quòd Terra tunc ità moveatur ut visus per aliquod tempus referat ipsos ad easdem stellas. Quæ omnia vel ex ipsa inspectione depicti antè Systematis, & fictione

motuum

motuum per circulos proprios, intelligi poſſunt.

Quintò, cùm proinde mirabile ſit, fieri ſemper hoſce Planetas in oppoſitione cum Sole Retrogados, in conjunctione Directos, nunquam aliis locis aut temporibus, nec poſſit communis opinio cauſam dicere cur id fiat; dicit tamen iſta præclarè ex diſpoſitione Syſtematis, juxta quam prorſus neceſſe eſt ut res fieri hoc modo, non alio, appareat.

Quinetiam præclarè ſimul cauſam dicit cur hi tres Planetæ adeò magni ſint in oppoſitione, ſeu quo tempore Acronychi ſunt, præ reliquis temporibus: nempe quia tunc Terra proximè eos tranſit.

Cur item Retrogradationes ſint in Saturno frequentiores quàm in Jove, in hoc quàm in Marte: nempe quia Terra ſæpius Saturnum lentiſſimum, quàm Jovem paulò velociorem, aſſequitur; ac Martem citiſſimum omnium ut tardiùs, ità infrequentiùs.

Cur ex oppoſito Retrogradationis arcus in Marte major quàm in Jove, in hoc quàm in Saturno ſit: nempe quia Martis Retrogradatio ob propinquitatem propiùs incipit, & deſinit longiùs, quàm in Jove; & ob eandem rationem in hoc quàm in Saturno; atque ità de cæteris.

Denique, cùm cæteri Planetæ Retrogradi & Stationarii appareant, quorſum id non competere Lunæ ac Soli exiſtimemus, niſi quia Luna quidem nobis, ubicumque ſimus, tanquam circa centrum circumducitur; Sol verò ipſe eſt circa quem ipſi ſemper circumducimur; neque ille poteſt non videri ſemper procedere in conſequentia, ad oppoſitam nobis partem?

L CAP.

CAP. VII.

Quæ visæ demum magis congruæ ad motum Tertium inducendum.

QUod tandem spectat ad Tertium motum, seu mavis expositam illam in parallelismo axis continentiam, fuit imprimis excogitatio illius necessaria, ut dierum & noctium, æstatísque & hyemis vicissitudo observetur.

Nimirum, si Terrâ translatâ per Zodiacum, conceptus in ipsa Æquator in idem cum Ecliptica planum coincideret, ejúsque axis fieret axi Eclipticæ parallelus, quælibet pars Terræ haberet perpetuò suum horizontem in eodem situ ad ipsum Solem; neque Sol proinde oriretur unquam aut occideret, sed vel perpetuò appareret, vel perpetuò occultaretur, ac aliunde neque attolli neque deprimi unquam appareret; sícque nec dierum nec tempestatum efficeretur ulla variatio.

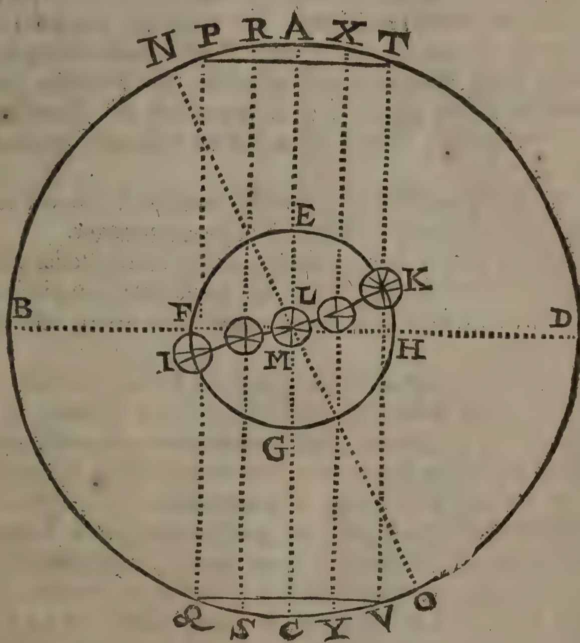
At Æquatore Terræ secante Eclipticæ planum, & axe illius constante in sui secum parallelismo, fit ut horizon cujusque loci situm cum ipso Sole commutet; & non modò interdum diem, interdum noctem, propter Solem nunc exhibitum, nunc subductum, faciat, sed etiam nobis v.c. ad Boream exsistentibus tumor Terræ obsit, nè Terrâ versante in Signis Borealibus Solem habeamus adeò altum apertúmque ac donec versatur in Australibus, atque adeò nè dies habeamus tam longos, nec calorem adeò vehementem sentiamus. Quod vel ex sola applicatione circumductionéque memorati globuli supra vulgaris sphæræ Zodiacum (servato semper parallelismo, ac designato in globulo puncto Lutetiæ situm repræsentante) intelligi facillimè potest.

Secundò, ut declaretur quomodo Poli altitudo in unoquoque Terræ loco eadem seu invariata maneat.

Videlicet Terrâ versante in Cancro, pronum videtur existimare, debere nobis Polum Boreum apparere longè altio-

rem quàm verſante in Capricorno. Enimvero ex hoc parallelilmo efficitur ut æquè altus, ubicumque Terra verſetur, appareat. Res autem hoc modo concipienda eſt.

Repetatur hoc loco ſchema capite tertio propoſitum, ac intelligatur E G axis per Solem tranſiens produci heinc indè in Regionem uſque Fixarum, deſineréque in puncta A C, quæ appellentur Poli Mundi.



Intelligamus & axem Terræ continuatum heinc indè ad Fixas eſſe ſucceſſivè P Q, R S, &c. ac deſcribere annuo circumductu circa axem Mundi ſuperficiem cylindricam ſive columnarem, cujus baſes ſint duo circuli circa Polos deſcripti, habentéſque pro diametris lineas P T, Q V, æquales diametro magni orbis F H.

Intelligamus rurſus tantam eſſe diſtantiam ex orbe magno uſque ad Fixas, ut ſpectata heinc ea columna, & decreſcere continenter viſa, (eo modo quo ſolent parallela omnia in longum producta) deſinere tandem ad utramque partem in acumen appareat, & duæ illæ baſes geminíve circuli circa polos deſcripti habeantur ut puncta.

Ex his ſimul intelligemus, ubicumque Terra in Zodiaco Magnóve orbe exſtiterit, exſtantem ſupra Horizontem Polum conſtare eundem, ſeu apparere altitudinis invariatæ. Quoniam tametſi axis Terræ alias aliáſque cœli parteis circa Polum Mundi reſpiciat, intercapedo tamen harum omnium partium quaſi punctum ad viſum ſit, & totus complexus circuli circa Polum deſcripti pro eodem reputetur.

Tertiò, ut explicetur quî fiat ut eædem ſtellæ verticales ſemper ſint, magnitudiníſque ejuſdem appareant.

Quippe cùm, ſi Terrâ exſiſtente in Cancro, Stellæ aliquæ nobis tranſeunt ad verticem, eæ tranſituræ non videantur pari modo ad verticem, neque apparituræ tantæ, ubi fuerit in Capricorno.

Enimvero quemadmodum altitudo Poli, ut dictum mox eſt, perſeverat eadem ob memoratum Paralleliſmum: ſic neceſſe eſt ut, ob ipſummet, ſtellæ verticales eædē perſeverent; utpote retinentes ſemper eandem ab ipſo Polo diſtantiam.

Ac verum eſt quidem, Terrà exſiſtente in Capricorno, verticem noſtrum tendere ad punctum regionis Fixarum, tantundem diſtans ab eo in quod tendit, dum terra in Cancro verſatur, quanta diſtantia inter ipſos magni orbis Tropicos eſt. At ſi hic totus orbis inſtar puncti eſt ad totam Fixarum regionem collatus, à fortiore, erit parva ejus portio, diſtantia nimirum inter Tropicos.

Quam ob rem heinc fit, ut non eædem quidem partes regionis Fixarum vertici heic illeic reverâ reſpondeant, ſed reſpondeant tamen eædem ad ſenſum : neque mirum ſit ſi eædem ſtellæ, quæ ſenſibiles cœli partes ſunt, verticales conſtanter maneant.

Fit verò quoque ut ipſa ſtellarum magnitudo invariata ap-

appareat, quòd ubicumque Terra ſit, ex eodem quaſi puncto reſpiciatur.

Quartò, ut oſtendatur quæ deſcripta ſuperiùs eſt Æquinoctiorum Præceſſio, ſeu motus ille lentus in ortum, qui Octavæ ſphæræ ſeu Firmamento tribuitur.

Siquidem ſtellæ Arietis non videntur aliâ ratione receſſiſſe jam ab Æquinoctiali puncto intra duo annorum millia triginta penè gradibus, quàm quia ſunt reipſâ progreſſæ verſus conſequentia.

Attamen, quia idem eſt appariturum, ſeu ſtellæ reipſà ab Æquinoctiali puncto verſus conſequentia recedant, ſeu ipſum Æquinoctiale punctum recedat à ſtellis verſus præcedentia; ideo aſſumpſit Copernicus, iſtum motum Inclinationis axíſve continentiam ſic fieri, ut non aſſequatur præcisè motum centri; ac faciat proinde ut Æquator ſecet quotannis Eclipticam aliquantò citeriùs, efficiátque adeò æquinoctiale punctum in parte Eclipticæ aliquantò antecedente.

Unde & eveniat ut, dum Æquinoctiale punctum tranſit in præcedentia, (ex quo fuit hic motus ab eo Præceſſio ſeu Anticipatio æquinoctiorum appellatus) relictæ partes Eclipticæ, atque adeò ſtellæ Arietis, & aliæ, tantundem tranſire ſive progredi in conſequentia appareant.

Quæ ille ſubindè adjecit, ad ſalvandam partim inæqualitatem hujuſmodi motûs Præceſſionis æquinoctiorum, partim variationem obliquitatis, maximæve declinationis Eclipticæ, (dum ideo ſufficere voluit, ut axis terrenus deſcriberet ſpeciem intortæ corollæ, hâc formâ (8) quòd eundo in ortum & redeundo in occaſum acceleratio retardatióque illius motûs fieret; & eundo in Boream ac redeundo in Auſtrum incrementum decrementúmque Declinationis illius crearetur) quæ, inquam, hac de re adjecit, ideo memoratu neceſſaria non ſunt, quòd utriuſque Phænomeni obſervationes ſint incertiores quàm ut de iis debitè conſtet, aut immorandum in iis videatur.

Satìs eſto, viſum fuiſſe magìs congruum hæc quæ ſunt huc uſq; relata in ipſum Terræ globulum, quàm aut in Solem aut in Sphæram Fixarum immenſam, referre.

Addámne autem Quintò, Partim ex noc motu, partim ex ſuperioribus, viſum Galileo fuiſſe magìs congruum explicare Æſtum ſeu Fluxum & Refluxum Maris, quàm illum referre ad influxum Lunæ, aut ad aliam quamlibet excogitatam hactenus cauſam?

Nam ut aqua vaſe contenta, ipsóque tranſlato refugiens, non hæret quaſi accumulata, ſed refluit prorſum, ſi tranſlatio fiat inæquabiliter; ità voluit mare contentum in Terræ cavitatibus, & verſus occaſum refugiens dum ipſa verſus ortum transfertur, non hærere, verùm refluere, ac iterum reciprocari, ſi contingat ipſum ejus quaſi vas inæquabiliter transferri.

Transferri porrò inæquabiliter ex eo probavit, quòd licèt quilibet trium motuum æquabilis ſecundùm ſe ſit; facit tamen eorum commiſtio, ut aſſumpta certa ſuperficiei Terræ pars inæquabiliter moveatur.

Nam ea v. g. in qua eſt mare mediterraneum ità conſtanter verſus ortum motu annuo abripitur, ut interim motu diurno revoluta habeat dimidium revolutionis hujuſce conſentiens cum annuo, dimidium diſſentiens; ſícque dum ambo motus conſpirant, feratur velociùs in ortum, dum alter duntaxat eò tendit, feratur tardiús: ac bis quovis die feratur æquabiliter; ſemel ſcilicet dum à velocitate in tarditatem, ſemel dum à tarditate in velocitatem tranſit.

Itaque ex hac inæquabilitate oriri ille voluit reciprocationem Æſtûs geminam ſingulis diebus contingentem.

Sic verò, quia diurnus motus nunquam obliquè, ſed ſemper directè verſus ortum fit, ob memoratum paralleliſmum, & interim ab annuo obliquè facto adjuvatur, ſeu promovetur minùs circa Æquinoctia, ob obliquitatem, quàm circa Solſtitia; ideo propter ſupervenientem hujuſcemodi inæquabilitatem, intendi Æſtum cenſuit per utraque ea tempora; & per Æquinoctia quidem maximè, quòd tum motus annuus diurno magìs adverſetur.

Sic etiam, quia ſi verum ſit transferri Terram per Zodiacum Solaribus radiis, & ipſam aliunde transferre ſecum Lunam,

Lunam, ut ſui appendicem, neceſſe eſt tranſlationem Terræ intendi ac remitti prout Luna nova aut plena exſtiterit, illeic nempe citra, heic ultra ipſam Terram exſiſtens; eo modo quo vibrationes globi penduli chordâve appenſi, & huc illuc reciprocantis, intenduntur aut remittuntur prout globulus aut ſuprà aut infrà coappenditur: ideo ex hac nova inæqualitate putavit ille fieri, ut Æſtus evadant per Novilunia ac Plenilunia quàm temporibus aliis intenſiores.

Sic rurſus, quia ex Luna Terrâque unà tranſlatis unum quaſi mobile fit, & ob motum ſpecialem Lunæ totale hoc mobile non aſſequitur meridianum diebus ſingulis, niſi unâ propè horâ, ſeu quatuor horæ quintis, tardiùs; ideo fieri poteſt ut Æſtûs diebus ſingulis unâ propè horâ, ſive quatuor quintis, fiat retardatio.

Prætereundum autem, varietates alias quæ in Maris æſtu contingunt poſſe non incommodè ad littorum ſitus conditionéſque revocari.

CAP. VIII.

Quid Copernicani ad ea quæ objici ſolent ex Aſtronomia reſpondeant.

NUnc, cùm triplex ſit Argumentorum genus quæ ſolent adverſus Telluris motum objici, aliqua enim ex Aſtronomia, aliqua ex Phyſica, aliqua ex Sacra Scriptura petuntur; non eſt quare multùm in iis immoremur quæ Aſtronomica potiſſimùm ſunt, quòd quâ ratione Copernicani ad illa reſpondeant maxima ex parte conſtet ex jam dictis.

Nam quod v. c. ſolet objici, fore ut neque eodem in loco altitudo Poli ſit conſtans, neque eædem ſtellæ verticales ſint, magnitudiníſque ejuſdem habeantur, neque, ſi motus ſecundùm Eclipticam fiat, variatio ulla dierum noctiúmque & tempeſtatum eveniat, neque ullus motus Fi-

xarum in consequentia observetur, & si qua sunt hujusmodi; id fuit mox antè declaratum.

Quod præterea verò inprimis urgetur, fore ut integrum hemisphærium dimidiúmve cœli appariturum non sit, neque adeò sex Zodiaci Signa possint perpetuò conspici, nisi Terra in centro degat;

Respondent, Ubicumque Terra intra ambitum cœli fuerit, id quod ex cœlo supra horizontem ipsiúsve planum exstabit, apparuturum oculo quasi integrum hemisphærium, nisi à cœli fornice tam paucis orgyiis absimus, ut verticale & circumstantia puncta internoscantur distare à nobis minùs quàm ipseHorizon, extremúmve illud quod erit ex terra conspicuum. Nempe oculus habens cœlum tanquam ipsi Terræ extremo circumquaque contiguum, non aliâ semidiametro altitudinem fornicis quàm ipsam latitudinem distantiámve horizontis metitur.

Terram porrò, sive concipiatur evecta ex centro in Magni orbis superficiem, sive ex Tropico Capricorni ejusdem orbis translata in Tropicum Cancri, non ideo ità accedere ad ipsum cœli fornicem, ut minùs ab eo quàm ab ipso Terræ horizonte distemus: quinimo, juxta antedicta, nè evadere quidem promotiorem versus ipsum ullo puncto sensibili, ut propterea aliquid minus hemisphærio ex eo cernamus, aut ex ipsius Zodiaco minùs quàm sex Signa, hoc est, quàm centum octoginta gradus, supra horizontem appareant.

Quod secundò instatur, Fore ut non possit Sol Apogeius, Perigeius, & alia dici;

Respondent, Posse semper dici; quòd hæc Astronomia receptas voces non expungat, modò juxta ea quæ apparent usurpari intelligantur, ac nullum propterea exsistentiæ rei quæ reverâ sit præjudicium fiat. Nam ipsos quoque Copernicanos passim dicere, Solem oriri, occidere, esse in Signo aliquo, cæteráque similia; loquutos nimirum prout res apparent.

Dicere itaque licebit Solem esse Apogeium quando terra erit Aphelia, maximéve distans à Sole; Perigeium, cùm Perihe-

Perihelia, proximéve circumſtans Solem : Nam illud apparenter Soli, hoc reipsâ Terræ conveniet, quatenus ejus orbita Excentrica erit, ſeu non tam circulus perfectus quàm Ellipſis quædam, in cujus focorum ſeu centrorum altero ſit Sol, ac Terra proinde ad ipſum nunc magìs nunc minùs accedat.

Scilicet viæ Planetarum (quas nempe corporibus ſuis per ætherea ſpatia deſcribunt,etiam dum vehi revehíq;per Excentricos & Epicyclos ſupponuntur) obſervatæ Ellipticæ ſunt, eo ferè modo quo circa Lunam ſuperiore libro inſinuatum fuit : tametſi ità exigente facilitate calculi, intelligantur etiam Ellipſes in Excentricos Epicyclóſque reduci.

Quod additur tertiò, futurum ut neque iidem Planetarum Adſpectus ſint, neque eorundem Latitudines, neque ſpeciatim Lunæ Phaſes, ipſiúſque ac Solis Eclipſes perinde appareant, &c.

Reſpondent, Iſta & cætera perinde prorſus apparitura, quando, licèt ipſa ſit Terra quæ reverâ deſcribat Eclipticam, & Sol tamen eſt appariturus eam deſcribere, & Planetæ cæteri, dum percurrunt Zodiacum, videndi ſunt variè cum ipſo ac inter ſe configurari, diſcederéque ab Ecliptica, ſeu latitudinem ſortiri.

Et quia Luna ſemper circa Terram feretur in orbita propria,quæ perinde Eclipticam in oppoſitis Nodis ſecet, perinde prorſus Phaſeis ſubibit ; & Soli conjuncta aut oppoſita perinde apparens, perinde Eclipſin patietur, aut non patietur, oppoſita cùm erit ; ac perinde creabit aut non creabit in Sole, cùm erit conjuncta, abſque ullo diſcrimine.

Quòd ſubjicitur quartò deridiculum eſſe Terram, Elementorum fæcem, cœleſte corpus exiſtimari, ac Planetarum unum cenſeri ;

Reſpondent, Terram non eſſe magìs reputandum Mundi fæcem quàm Martem aut alium Planetam : Nam & quamvìs luce careat, carere tamen cæteros quoque ; & ſi cæteri luce Solis ſplendeant, eâdem pariter & ipſam ſplendere.

Non

Non esse eam minùs globosam quàm illos, ut proinde per ætherea spatia circumduci perinde valeat. Non esse molis incongruæ; cùm, ut minor aliquibus, ità major cæteris sit.

Et quamvìs superficiem inæquabilem asperatámque habeat, habere tamen & ipsam Lunam, ut telescopio convincitur: & habere cæteros quoque non esse improbabile vel ex eo, quòd plusquam ex uno sui puncto lucem Solis ad nos reflectant, ac aliunde obtusè luceant, neque Fixarum instar scintillent, tanquam majore radiorum parte ob anfractus varios aliò quàm versum nos deflexâ.

Imò & quamvìs generationes corruptionésque in Terra fiant, non posse probari quin fiant similiter in cæteris; tametsi ipsas non magìs videamus, quàm videri possent ex Luna & cæteris eæ quæ in terra fiunt.

Si fiant, non posse propterea ipsas reputari imperfectas; quoniam imperfectio est quidem posse unam rem quampiam corrumpi, sive esse desinere, non autem manendo incolumem posse ex corruptione quorundam alia aliáque progenerare. Esse sanè longè majorem in ipsa terra perfectionem parturire hanc tantam florum aliarúmque rerum elegantiam, cùm id citra ullum molis suæ detrimentum faciat, quàm si corruptione immunis, absque ulla prorsus suæ superficiei immutatione perseveraret.

Ad hæc, non modò Terram & Lunam commutare vices, dum sese vicissim obscurant & illuminant, sed etiam quicquid Venus aut Mercurius apparent Terræ, apparere Terram Marti, Jovi & Saturno; & quicquid Mars, Jupiter, aut Saturnus Terræ apparent, Veneri & Mercurio Terram apparere; hoc est, quod attinet ad motum formámque ipsius, quod ad magnitudinis variationem, quod ad Phaseis, & cætera.

Quòd reputatur quintò inconcinnum, immensam adeò habere illam Fixarum à Terra distantiam, ut totus iste magnus orbis puncti instar habendus sit;

Respondent, Cùm nulla sit ratio, nec sensu facta observatio, quæ eam minorem esse convincat, & ex ipsa aliunde suppo-

ſuppoſita Phænomena omnia concinniùs ſalventur, quàm dum minor, juxta vulgarem opinionem, ſupponitur; ideo non videri eam jure inconcinnam exiſtimari.

Nam quòd vaſtitas quidem tanta reputetur ſuperflua, videri illos quiità ſentiunt eſſe ſummi Opificis magnificentiæ injurios, dum non capientes quorſum Deus tam amplum Mundum fecerit, ejus potentiam ſapientiámque ad ſui captûs &, ut ſic dicam, ad ſuæ parſimoniæ anguſtias deducunt.

Quòd demum, fore ergò Solem quavis ſtellâ Fixâ conſpicuâ minorem, quando ſi totus magnus orbis conſpici à Fixis ob ſui exilitatem non poſſit, longè fuerit minùs conſpiciundus Sol, habitus duntaxat quaſi ejus centrum;

Reſpondent, poſſe tamen Solem minorem non eſſe: & minorem licet, poſſe tamen adhuc ex ipſa Fixarum regione videri: quòd ut lucernæ flammula procul è tenebris conſpecta in ampliſſimam ſpeciem dilatatur, ità per tenebras nocturnas dilatentur diſculi ſtellarum, qui abſque tali dilatatione eſſent punctula merè inconſpicua.

Quare & futurum ut Sol perinde amplificaretur ſpectatus è tenebris, efficeretúrque ſtellæ inſtar conſpicuus; utcumque abſque amplificatione hujuſcemodi evaſurus eſſet punctulum planè inconſpicuum.

CAP. IX.

Quid ad ea quæ ex Phyſica.

JAM ex Phyſicis illud primum eſt, Quòd infimus locus, quale Mundi centrum ſive medium eſt, corpori omnium graviſſimo, qualis eſt globus Terræ, debeatur.

Sed reſpondent primùm, ex mente Platonis, dari quidem in Mundo extremum & medium; verùm non idcirco extremum Supremum, neque medium Infimum cenſeri. Quippe ſupremum & infimum dici duntaxat comparatè, ſive

ſive reſpectu habito ad ſitum partium animalis,hominis verò maximè; cui, ubicumque in Mundo ſit, illud eſt ſuperius ſurſúmve quod eſt ultra caput, & illud inferius deorſúmve quod eſt ultra pedes.

Deinde, Terræ quidem parteis eſſe dicíve poſſe graveis quatenus ad Terram, ut ad totum cujus incolumitas ex unione partium dependet, feruntur; at totam Terram ſecundùm ſe neque gravem eſſe neque levem magìs quàm Lunam, Venerem, aut quemlibet alium cœleſtium globorum, quorum partes ſimiliter, ſi quapiam vi diſtractæ fuerint, ſuum quæque globum pari jure repetent, & poterunt graves perinde cenſeri.

Ad hæc, dari quidem in Terra centrum ſive medium, verſus quod ex accidenti gravia ferantur,(ex accidenti, inquam; nam per ſe feruntur duntaxat verſus Terræ corpus, cui uniri appetunt, faciúntque interim id per breviſſimam lineam, quam ſimul contingit reſpectare centrum) at non idcirco Terræ centrum idem eſſe cum centro Mundi: poſſéque adeò gravia, ubivis in mundo Terra fuerit, tendere verſus ejus centrum.

Secundò illud, quòd ſimplici corpori,cujuſmodi eſt Terra, unicus ſimplex motus conveniat: quare cùm Terræ competat rectus, ipſéque deorſum, (ut motus partium indicat) non competere circularem.

Sed reſpondent, Falſum imprimis id eſſe ut Terra ſimplex corpus ſit,quod experientia docet potiùs eſſe ex rebus adeò heterogeneis variè commiſtum.

Deinde, Nè corpori quidem ſimplici repugnare varietatem motuum, modò ii non ſint in parteis ſimul oppoſitas,verùm ſint ex iis qui in eandem partem regionémve conſpirent; quemadmodum dictum jam eſt de globo ſupra planum voluto.

Ad hæc, Non idcirco competere toti quod ejus parti competit, ſi ut pars eſt competat ipſi; alioquin enim totus homo deberet eſſe orbicularis, quòd ejus caput tale ſit: quare & non ex eo quòd partes Terræ rectà feruntur,oportere rectà ferri totam terram; quando motus rectus partibus

bus ejus competit ut cum ea uniantur, Terra autem tota unionem cum alia re non appetit.

Poſtremò, Tametſi partium Terræ motus rectus ſit proprius, ipſis tamen ſimul competere motum totius, hoc eſt circularem, quatenus dum cadunt unà interim transferuntur; eo modo quo manui, præter motus proprios, ſurſum, deorſum, prorſum, retrorſum, in gyrum, &c. competit ſimul motus corporis totius, cum quo incedente interim tranſfertur.

Tertiò illud, quòd Terra motu adeò rapido diſſiparetur, nóſque ipſi adeò rapidè tranſlati aërem à nobis proſciſſum, effectúmque quaſi ventum intolerabilem, non ferremus.

Sed reſpondent, primùm, pollere Terram magneticâ vi, quâ terrena omnia revincta contineat, (eo ſcilicet modo quo Magnes magnetica omnia, ut fruſta magnetis ac ferri) & terrena eo modo attracta dici gravia, non tam inſitâ qualitate, quàm impreſſâ à Terra virtute; levia autem cenſeri ea quæ minùs ſunt gravia, minúſve trahuntur, ac cedunt locum gravioribus; non ut omnino diſtrahantur, ſed ſolùm ut ſint remotiora ſive exteriora, & cum propinquioribus interioribúſve per intermedia cohæreant.

Deinde, non ideo diſſipari Terram, quòd quemadmodum parteis ſui omneis ab intimis ad extimas uſque magneticâ vi continet, ità moveat ſeſe & convehat ipſas veloci quidem, ſed uniformi tamen & æquabili placidóque, motu; non autem ità ut vel ſubſultet, vel impingatur in aliquid, à quo ſuccuſſa parteis exturbet pellátve à ſe, alióque & citiùs quàm quò ipſa tendit præjiciat.

Ad hæc, quòd Aër quoque ſit, ex antedictis, terrenæ materiæ, & ſolidiorem ipſum globum lanuginis inſtar circumveſtiat, ideo ipſum unà cum Terra ità circumferri, ut nos intra ipſum degentes, unáque tranſlati, eum non proſcindamus, neque quaſi ventum factum præſentiamus.

Et deniq; tamen, quoniam Aër fluxibilioris eſt ſubſtantiæ, neque tam velociter abripitur ac ſolidus interior globus, heinc eſſe videri, cur ſub Æquatore & circiter ipſum, quà motus Terræ in ortum velociſſimus eſt, aër ſic reſiſtat, ínq; occaſum

occaſum veluti eat, ut Nautæ illum quaſi ventum & indeſinentem & æquabilem experiantur.

Nè quidpiam dicatur de Mari, quod ob ſui quoque fluxibilitatem nonnihil retardatum fluat,& ex ſui cumulatione objectúve littorum refluat, ut paulò antè attigimus.

Quartò illud, quòd nullum corpus aut ſurſum emiſſum, aut ſupernè demiſſum, ad perpendiculum caderet, ſi dum eſſet per aërem, locus Terræ cui immineret perinde ſubduceretur ac emiſſæ ſurſum ſagittæ, dum navis transfertur, ſubducitur puppis è qua emiſſa fuerit.

Sed reſpondent primùm, Falſum eſſe ſagittam ſurſum directè è puppi emiſſam in puppim non recidere; utcumque id hactenus fuerit,ſed ab inexpertis ſcilicet, objectum. Nempe cauſam eſſe, quòd navis motum ſuum imprimat rebus omnibus quæ ipsâ vehuntur, ac ipſarum interventu mobilibus omnibus quæ mittunt aut demittunt ipſa. Et ex hoc fieri, ut dum arcus motum ſagittæ imprimit ſurſum, imprimat ſimul motum prorſum, quem ipſe interim à navi, aut ab homine ab eadem navi tranſvecto,habet; ſícque ſagitta dum eſt per aërem immineat ſemper puppi,& in eam tandem recidat, propter hujuſcemodi motum.

Simile porrò eſſe,non modò dum quis è pterna,ſeu pede mali,lapidem projicit in carcheſium, verùm etiam dum lapidem è carcheſio demittit in pternam. Is enim lapis neque demiſſus ex parte puppis à malo deſeritur,neque demiſſus ex parte proræ à malo attingitur; ſed perinde in pternam ac ſi navis quieſceret cadit. Nimirum quia licèt demittens nullum motum ſibi proprium adhibeat, imprimit tamen generalem quem habet à navi malo intercedente impreſſum: ex eóque fit, ut demittens ex parte puppis lapidem,tantundem ipſum verſus malum interim aufugientem retrahat quantus eſt motus ipſius mali; & demittens ex parte proræ, tantundem ante malum interim proſequentem conjiciat quantus eſt motus ejuſdem mali.

Itaque exemplum objectum ità poſſe retorqueri, ut pari modo Terra motum ſuum imprimat rebus omnibus à ſe vectis; ac lapidem emiſſum ſurſum idcirco in eundem Ter-

ræ locum recidere, quòd projiciens ipsi non tantùm propriam imprimat vim quâ adigit sursum, verùm etiam vim quam habet à Terra, & propter quam lapis tantundem quantum ipsa Terra transferatur prorsum; sícque, dum est in aëre, eundem semper locum respectet, & in eundem cadat.

Quo eodem modo è Turri demissus in locum cui imminet cadit; quòd licèt demittens motum sui proprium non adhibeat, motum tamen imprimit qui sibi sit à Terra, turri intercedente, impressus.

Deinde, ut motus sagittæ, lapidísve è navi emissi aut demissi, non est reipsâ rectus, sed inflexus, & secundùm lineam quam dicunt Parabolicam; ac apparet tamen iis omnibus qui in navi sunt rectus seu perpendicularis, quoniam oculus non percipit motum quo vehitur ipse, quíque est communis sagittæ ac lapidi, sed illum duntaxat qui præterea imprimitur: sic motum lapidis è Terrâ sursum missi, aut è turri demissi, non esse quidem reverâ rectum, sed esse per spatia Mundana admodum inflexum, & Paraboles apertissimæ; ac apparere tamen rectum sive perpendicularem omnibus à Terra convectis, quoniam pari modo oculus non percipiat motum quo ipse interim à Terra transfertur, quíque communis lapidi etiam est, sed alium solùm qui præterea lapidi aut à projectore, aut à gravitate attractionéve, fuerit impressus.

Id solùm discriminis esse, quòd aliqui possint extra navim consistere, qui motum nautis perpendicularem visum observent inflexum; at nemo extra Terram figere pedem valeat, ut inflexum deprehendat illum qui videtur ipsis Terricolis perpendicularis.

Quintò illud, quòd globus bombardicus in occasum explosus longiùs tenderet, tanquam machinâ in ortum simul consequente; ac rursus explosus in Austrum vel Boream, tantundem semper aberraret à scopo quantum scopus, dum globus esset per aërem, ferretur in ortum.

Sed respondent primùm, Ut duo Pilà colludentes supra navis transtra parem quidem vim, quantum est ex se, pilæ

impri-

imprimunt, unde & habito respectu partium navis, tantum spatii peragit pila versus proram quantum versus puppum; verùm qui est ex parte puppis adjicit proprio motum navis, & qui est ex parte proræ subducit; ac fit exinde, ut missa pila in proram tantum præterea spatii aërei conficiat, quantum collusor à prora interim abducitur dum pila est per aërem, & missa in puppim tantò minùs conficiat, quantò, dum pila est per aërem, collusor à puppi versus eam accedit: Pari prorsus modo, si sint duæ machinæ, altera ad ortum, altera ad occasum, ad se invicem paribus viribus collineantes, tantundem spatii ab exploso ex utraque globo supra superficiem Terræ confici; quoniam licèt globus explosus in ortum habeat superadditam à Terra vim, explosus in occasum subductam, interim tamen quæ machina explosit in ortum, tantundem globum consequitur quantum ipsi motûs à Terra accepti impressit, & quæ explosit in occasum, tantundem à globo abducitur quantum ipsi motûs à Terra accepti subduxit; sícque compensatione additionis & subductionis factâ, globus perinde supra Terram motam ac supra quietam promovetur.

Deinde, globum sive in Boream sive in Austrum directum, perinde attingere scopum ac si Terra acquiesceret; quòd dum & machina & scopus versus ortum feruntur, feratur simul & globus per aërem trajectus, ob superadditam à Terra vim: ex qua efficitur ut hæc tria, machina, scopus, globus, intra eandem rectam semper contineantur.

Postremò illud, quòd nubes, aves, aliáque in aëre suspensa, apparerent semper rapidissimè ferri in occasum.

Sed respondent, primùm, Ut qui per transtra navis salit, non modò motum sibi proprium, donec per aërem est, habet, verùm etiam motum impressum à navi, quo unà cum navi transfertur, quamcumque in partem motu proprio saliat: Ità volucrem v. c. dum supra Terræ superficiem ac per aërem volitat, habere præter motum proprium etiam generalem à Terra impressum, quo unà cum ipsa transfertur, quamcumque in partem ipsa interim volitet, aut quomodocumque in aëre hæreat suspensáve, videatur.

tur. Quod idem proportione de nube cæterísque dicendum est.

Deinde, ſicut ſalienti per tranſtra navis tunc motus navis imprimitur cùm ejus pedes attolluntur; ità motum Terræ tunc imprimi avibus cùm primùm è Terra, arbore, aliave re Terræ hærente, ſimúlque tranſlata, aſſurgunt; repeti autem ac velut inculcari, quoties volucres, nè ad perpendiculum ſeu in locum Terræ cui imminent cadant, alis aerem verberant. Nempe aër etiam cum Terra tranſlatus fulcimenti loco eſt, cui illæ innixæ motus ſuos inſtaurent; ut eſſe poſſunt ſcamna tranſtris impoſita, per quæ ille diſſultet.

Denique, ut res meliùs concipiatur, conſiderandos eſſe piſceis intra aquam cuppâ contentam quam transferat navis. Quippe ut piſces unà cum aqua motu generali navis transferuntur, & interim tamen perinde aut hærent, aut huc illuc variè moventur intrà cuppam, ac ſi aqua quieſceret, neque cum navi tranſveheretur; ſic aves, & quæcunque alia in aëre ſunt, ità motu Terræ generali transferuntur, ut perinde aut hæreant, aut quolibèt verſum per aërem moveantur, ac ſi aër quieſceret, neque cum Terra tranſferretur.

CAP. X.

Quid ad ea quæ ex S. Scriptura.

QUæ demum loca Scripturæ ſacræ objiciuntur, ejuſmodi ſunt ut videantur quietem Terræ partim expreſsè aſſerere, ut illa, *Terra in æternum ſtat*; &, *Fundâſti Terram ſuper ſtabilitatem ſuam*, &c. vel tacitè, quatenus motus non Terræ ſed Soli tribuitur, ut illa, *Oritur Sol & occidit*; &, *Regreſſus eſt Sol decem lineis*; & *Sol, contra Gabaon nè movearis*, &c.

Verùm reſpondent illi imprimis, Scripturæ Sacræ ſcopum non eſſe ut homines aut Phyſicos aut Mathematicos efficiat, ſed ut pios, & ad ſalutem ſeu gratiam gloriámque

que ſupernaturalem comparatos reddat. Quare & loqui eam de rebus quatenus apparent omnibus vulgò hominibus; ut quoniam ſua ſalus omnium intereſt, intelligi ab omnibus poſſit.

Parùm curare ipſam proinde quales res in ſe & reverà ſint, cùm erudiendis alioquin ad ſalutem hominibus vulgares de rebus notiones ſufficiant. Nempe, niſi pleraque loca hoc modo expoſuerimus, hoc eſt, dixerimus Scripturam ad vulgi captum ſe demiſiſſe, Scriptoréſve ſacros ſeſe temperâſſe accommodâſſéque rudi populo, futuros nos procul à germano ſenſu quo Spiritus ſanctus intelligi voluit.

Ac nè longè ab argumento quod ſit præ manibus abeatur, Reputare Scripturam ſacram parùm intereſſe Terráne cum Cœlo collata punctum ſit annon: ac ideo de Cœlo Terrâque, ut de duabus Mundi partibus inſignibus, loqui; quoniam tales eſſe videantur, dum Cœlum ut fornix, Terra ut tabulatum Mundani ædificii apparet. Ac rurſus, parùm intereſſe minimæne ſtellæ in Firmamento lucentes majora ſint luminaria quàm Luna annon: atque idcirco loqui de Luna ut de luminari ſecundùm Solem magno; quoniam Luna, utcumque minor minúſque in ſe lucida quàm ſtellæ, ob viciniam tamen & major & ampliore luce illuſtrans apparet.

Eodem ergò modo Scripturam reputare parùm referre Terráne moveatur, Sol verò quieſcat, annon; ac propterea loqui de Terra ut quieſcente, quoniam quieſcere, & de Sole ut moto, quoniam moveri nulli non apparet.

Quare & poſteriora quidem illa loca paucis expediri. Sapientem ſcilicet, cùm dixit, *oriri Solem & occidere*, contendiſſe ſolùm ſignificare viciſſitudinem in ortu occaſúque Solis apparentem, ſeu foret deinde Terra, ſeu Sol, cujus motu contingeret. Et Prophetam, cùm dixit, *Solem regreſſum decem lineis*, aliud nihil voluiſſe quàm quòd apparuiſſet intelligi, ſeu Solis, ſeu Terræ feciſſet regreſſio. Et Patriarcham, *Solem non moveri* cùm juſſit, id ſolùm curâſſe, ut Sol appareret ſupra Terram conſiſtere, ſeu Sol demum

demum foret, ſeu Terra, cujus ſtatu id præ[illegible]

Poſſe addi circa priora, intelligenda illa videri non de ſtatu qui motui, ſed de eo qui exſolutioni corrupti[illegible]e opponatur.

Et cùm verba præſertim illa, *Terra in æternum ſtat.* in ore ſint omnium, adnotandum eſſe locum integrum his exſtare verbis, *Generatio præterit, & generatio advenit ; Terra autem in æternum ſtat.*

Nimirum, ut dum cereæ maſſæ ſigilla varia applicantur, figurationes variæ fiunt, & dum aliæ prætereunt, aliæ adveniunt, ſeu figurarum aliæ abolentur, aliæ in vicem earum ſuccedunt, maſſa tamen ceræ non corrumpitur, ſeu nec minuitur nec augetur, ſed perſeverat eadem : ita videri intelligendum ; licèt ab uſque Mundi initio factæ ſint in Terra, ac etiamnum fiant, & faciendæ deinceps ſint, generationes variæ, non idcirco tamen, dum generationes prætereunt & adveniunt, ſeu aliæ formæ terrenorum corporum diſpereunt, aliæ in ipſarum locum inducuntur, ipſam Terræ maſſam corrumpi, augeríve, aut minui : ſed eam conſtanter perſtare, ac tantum adhuc eſſe, futurámque in poſterum, quanta ab uſque initio fuit.

Itaque cùm iſta videatur loci præſertim celebris interpretatio eſſe germana, videri ex ipſo Terræ aſſeri non tam in loco conſiſtentiam, quàm in integritate conſtantiam.

Urgeri heic ſolet Sententia Congregationis Cardinalium Inquiſitioni præfectorum, qui in Galileo opinionem hanc de motu Terræ damnaverint.

Reſpondent verò Orthodoxi (nam Heterodoxi rem breviùs conficiunt) ſententiam illam fuiſſe ſpecialem, ſeu Galileum ſic attinentem, ut habere adverſus ipſum ſpecialeis cauſas potuerit, adverſus alios non valituras. Addunt ſententiam quidem illam permagni eſſe ponderis ; ſed non ideo tamen neceſſariò habendam ut articulum fidei, cujuſmodi habentur qui ſunt à Conciliis generalibus conſtituti. Subjiciunt, non videri eam, ſaltem quouſque promulgata, hoc eſt, præſcripta legitimè, ut dogma quoddam

dam Fidei, fuerit, Fideleis omneis obligare. Tandem profitentur, si semel præscripta legitimè fuerit, se ad recantandum esse comparatos.

Et sic illi quidem tueri se solent.

CAP. XI.

Quid de Siderum à Terris distantia & magnitudine definiant.

CUM partim ex rationibus, partim ex exceptionibus responsionibúsve Copernicanorum, perviderimus ut illi conentur omnia salvare Phænomena; vix quicquam aliud heic superest, quàm ut paucis commemoremus quam Sideribus à Terra distantiam, quam magnitudinem singulis attribuant.

Et Copernicus quidem ipse dicere contentus Sphæram regionémve Fixarum adeò à Terris esse distantem, ut comparatus ad ipsam Magnus orbis tanquam punctum habendus sit, mensuram præterea non adhibuit quâ specialius quid de hac distantia pronunciaret. Contentus etiam de Solis ac Lunæ magnitudine dicere (Solem nempe esse majorem Terrâ vicibus 162. ferè, & Lunam 43. proximè) nihil de Siderum aliorum, sive Errantium sive Inerrantium, magnitudine consimile dixit.

Verùm succurrit ante annos quindecim Philippus Lansbergius, qui, ut Planetarum distantiam magnitudinémque comparatè ad Terram definiit, ità Fixarum tum distantiam tum magnitudinem designavit comparatè ad Magnum orbem, quem & Sphæram Terræ appellavit.

Quod itaque primùm ad Distantiam spectat, de Planetis quidem hunc in modum statuit.

Distantia

Diſtantia mediocris quâ abſunt à Terra	Luna	eſt terrenarum ſemidiametrorum	59
	Mercurius		1500
	Venus		1500
	Sol		1500
	Mars		2275
	Jupiter		8091
	Saturnus		14880

De Fixis verò, ſuppoſitâ ſemidiametro Magni orbis terrenarum ſemidiametrorum 1500, ſuppoſuit quoque Fixarum ſtellarum ad Magnum Orbem Parallaxin vix unam octavam aut nonam minuti partem excedere; ac proinde edixit Fixas, Fixarúmve ſphæram, abeſſe à Terra ſemidiametris Magni orbis 28000, ſeu mavis ſemidiametris Terrenis 42000000.

Quod deinde ad ipſam Magnitudinem attinet; Suppoſuit primùm circa Planetas eſſe apparenteis diametros, Lunæ quidem minutorum ferè 33, Solis ferè 35, cæterorum non aliam quàm quæ ſuperiùs ex Albategnio Alphraganóque recenſita eſt.

Circa Fixas autem, propter teleſcopium, quo ſpuria ab ipſis reſcinditur lux, minores earum diametros quàm vulgò putarentur habuit; nimirum ſtellarum I. magnitudinis minuti 1, II. ſecundorum 40, III. 30, IV. 20, V. 10, VI. 4.

Unde & de magnitudine Planetarum ſic cenſuit:

Sunt	Luna	minores	$45\frac{1}{2}$	vicibus quam Terra.
	Mercurius		12	
	Venus		$3\frac{1}{2}$	
	Sol	major	434	
	Mars	minor	8	
	Jupiter	majores	$25\frac{3}{5}$	
	Saturnus		$46\frac{2}{3}$	

De Fixarum verò magnitudine ſic:

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	majores	67	vicibus quàm Magnus orbis.
	II		20	
	III		8	
	IV	minores	$2\frac{1}{2}$	
	V		3	
	VI		25	

Ità ſcilicet correctione numeris ejus adhibitâ; cùm priùs edidiſſet ſtellas Magnitudinis I. excedere orbem Magnum vicibus 20053, II. 5935, III. 2506, IV. 744, V. 92, VI. 11. $\frac{1}{2}$.

Porrò, quia non modò ſtellæ Inerrantes, ſed Errantes etiam, intercedente teleſcopio, deprehenduntur diametro minore quàm vulgò habeantur; idcirco Martinus Hortenſius, Diſcipulus Adjutórque Lansbergii, admonitus factâ à nobis obſervatione Mercurii commemoratâ ſuperiùs, & quibuſdam præterea aliis, ſuppoſuit imprimis ſtellarum Errantium apparenteis diametros eſſe, Mercurii quidem ſecundorum 19, Veneris 59, Martis 36, Jovis 50, Saturni 37; ac tum de illarum magnitudine ità pronunciavit:

Sunt	Mercurius	minores	6510	vicibus quàm Terra.
	Venus		1109	
	Mars		1534	
	Jupiter	major	$1\frac{1}{4}$	
	Saturnus		$2\frac{1}{5}$	

Suppoſuit verò diametros ſtellarum inerrantium eſſe, Sirii quidem, ſeu Canis majoris, præter ordinem poſiti, ſecundorum 10. & cæterarum magnitudinis I. ſecundorum 8. II. 6, III. 5, IV. 4, V. 3, VI. 2; ac tum Sirium habuit Magno orbe minorem vicibus $3\frac{1}{5}$, & cæteras fixas itidem minores, ut conſequitur.

Sunt

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	minores magno orbe vicibus	$6\frac{1}{5}$
	II		15
	III		$25\frac{2}{3}$
	IV		50
	V		122
	I		412

Quinetiam, quia ſuppoſuit quoque aſſumi poſſe (utì aſſumptum à Lansbergio jam fuerat) Fixarum parallaxin ad Magnum orbem ſecundorum 30. atque adeò aſſumi ipſarum diſtantiam ſemidiametrorum Magni orbis 6875. idcirco deduxit poſſe ſpeciatim Sirium haberi Magno orbe minorem ducenties decies ſepties, & cæteras Fixas conſimiliter, hâc ratione.

Sunt Fixæ magnitudinis	I.	minores magno orbe vicibus	422
	II.		1012
	III.		1725
	IV.		3385
	V.		8245
	VI.		27826

Verùm hac de re nimis multa.

CAP. XII.

Quale Mundi Syſtema ſit quod Tycho Braheus induxit

Ex iis quæ de Copernici Syſtemate dicta jam ſunt, in promptu eſt illud intelligere quod Tycho Brahe, nobilis Danus, novúſque Hipparchus, inclinante jam ſeculo ſuperiore invexit. En cujuſmodi ipſum propoſuerit.



Cernere nimirum in eo primùm licet, esse firmamentum seu Sphæram Fixarum partem Mundi extimam, intimam verò occupantémve ipsius centrum esse Terram ; ac in interstitio collocari Planetas, qui motus illeic suos obeant per liberrima, hoc est fluidissima, spatia.

Nimirum Tycho maximè fuit qui solidas sphæras confregit deturbavítq; ex æthere, postquam Cometas trajicere per ætherea spatia ut observavit, sic demonstravit primus, ac Mercurium & Venerem ultra ac citra Solem ferri deprehendit ; aliáque hujuscemodi : interim autem censuit fusam esse per illa spatia tenuissimam quandam & purissimam fluxibilissimámque

mámque ſubſtantiam, quam & dixit Auram æthereaam.

Deinde, Tria quædam mobilia ferri circa Terram tanquam circa centrum: Lunam quidem proximam motu menſtruo; Solem remotiorem, & quaſi medium, motu annuo; Firmamentum, ſeu Sphæram Fixarum, remotiſſimam, motu illo lentiſſimo viginti quinque millium annorum.

Ad hæc, quinque Stellas Erranteis motus ſpecialeis circa Solem tanquam circa centrum obire; Mercurium ſcilicet trimeſtrem, Venerem octimeſtrem, Martem biennem, &c. & eâ quidem lege ut Sol annuo motu Zodiacum percurrens illos omneis circumvehat; ac ipſi interim Mercurius & Venus ſuis circa illum revolutionibus non complectantur Terram, complectantur autem ſuis Mars, Jupiter atque Saturnus, & Mars ſpeciatim fiat interdum Terræ propior quàm ipſe Sol.

Poſtremò, cùm nullam heic fieri motûs diurni mentionem videas, intelligendum eſſe videtur, tria illa eadem Mobilia, Lunam, Solem, Sphæram Fixarum, dum ſuis illis motibus ſecundùm Zodiacum feruntur, volvi interim dietim in occaſum, veluti per ſe; quinque autem ſtellas Erranteis, præter motus proprios circa Solem & ſecundùm Zodiacum, ferri etiam dietim in occaſum, non per ſe, ſed traductas à Sole, qui ſit ipſis vice primi Mobilis. Neceſſe eſt nempe, ut cùm Sol eas omneis ſibi quaſi auriga revinctas contineat, eaſdem dietim circa Terram cui ipſe circumducitur circumgeſtet.

Dixi porrò Syſtema hoc poſſe ex deductis de Copernicano perfacilè intelligi; quoniam ſi loco circuli per Solem tranſeuntis ducatur alius per Terram tranſiens, (qualem punctatum adjecimus) eâdem diſtantiâ inter Solem & Terram pro ſemidiametro retentâ, & aut Planetaria compages aut Fixarum Sphæra trantiſper emoveri ſic intelligatur, ut Saturni circulus ex æquo à Fixis undiquaque diſtet, habebis omnino quale antè eſt ex Copernico Syſtema deſcriptum.

Quippe erit tum Sol in medio ſive centro Syſtematis; circumducentur ipſi proximè Mercurius & Venus, remo-

tiùs

tiùs Mars, Jupiter & Saturnus; in medio verò intervallo reperietur Terra cum circumducta sibi Luna. Adeò proinde ut Copernicus censeri non injuriâ præivisse Tychoni possit, & Tycho nihil aliud quàm Copernici invertisse Systema videatur.

CAP. XIII.

Quibus rationibus adductus illud excogitaverit.

AC receperat quidem Tycho se pluribus Systema hoc declaraturum probaturúmque in Opere quod destinârat de Instauratione Astronomiæ elucubrare : verumtamen morte præventus rem præstare non potuit; ac scriptum duntaxat reliquit, se fuisse permotum ut illud tale adinveniret, tum quòd tolerari neque Ptolemaïcum neque Copernicanum posset, tum quòd juxta ipsum Phænomena omnia quàm aptissimè salvarentur.

Objecit autem Ptolemaïco tum cœlestium orbium distributionem inconcinnam; tum assumptionem supervacaneam tot tantorúmque Epicyclorum, salvandis Retrogradationum Stationúmque Phænomenis; tum peccatum illud contra artis principia, quòd in ipso circularis motûs æqualitas non circa proprium, sed circa alterius Excentrici (Æquantis nimirum) centrum admittatur. Nè quidpiam de soliditateSphærarum cœlestium adjiciam,quam cum nuperis observatis stare non posse idem perdocuit.

Copernicano verò objecit potissimùm tria. Unum, quòd tametsi in eo scitè admodum præcaveantur quæ superflua dissentaneáque in Ptolemaïco habentur, ac nihil reipsà adversus principia Mathematica delinquatur; admittatur tamen absurditas illa contra principia Physices, quòd Terram cùm sit grossum,inquit,pigrum, inhabiléque ad movendum corpus, haud dissolutiore tenore motûs (illiúsque etiam triplicis) quàm ætherea illa Lumina agitari statuit. Alterum, quòd proinde Sacris adversetur Literis aliquoties ipsius

ipſius Terræ ſtabilitatem confirmantibus. Tertium, quòd illam capacitatem inter orbem Saturni & octavam Sphæram eſſe propemodum immenſam, & Sideribus tamen prorſus vacuam, ſupponat.

Poſtremò autem in ſui gratiam illud præſertim commemoravit, quòd, devitatis omnibus hujuſmodi incommodis, dum Sol annuo motu Zodiacum perluſtrat, ac interim quinque Planetæ ipſum comitantes ſuos circa illum motus peragunt, ſalventur exinde abſque ullis Epicyclis Phænomena illa Stationum Retrogradationúmque præcipua, ac declaretur cur Mercurius & Venus tam parùm à Sole digredi appareant, cur Mars, Jupiter & Saturnus ipſi interdum opponantur, (Terrâ ſcilicet interceptâ) cur tunc proximè Terram tranſeant, & ſpecie maximè grandeſcant, cur in ſupputandis ſingulorum motibus motus Solis ſimplex commiſtus ſemper reperiatur; & quæ ſunt alia hujuſmodi.

Quod ſpectat verò ad reliquas inæqualitatis apparentis differentias, quas veteres per Excentricos & Æquanteis, Copernicus per Epicyclum in circumferentia Excentrici, ſalvârunt, dixit eas quoque facilè poſſe in ſua ſalvari Hypotheſi, ſive per Circellum in orbe circa Solem Excentrico, ſive per duplicem Circellum in quopiam orbe Concentrico; ut ſe pleniùs explicaturum in affecto illo Opere promiſit.

CAP. XIV.

Quâ ratione id à Tychonis Sectatoribus propugnetur.

CUm porrò his jam temporibus eam eſſe Planetarum diſpoſitionem conſtet, ut neceſſe planè videatur aut Copernicanum aut Tychonicum Syſtema eſſe verum, idcirco ſunt plures (imò penè omnes aliunde averſati Copernicum) qui, improbatis Veterum Hypotheſibus, Tychonem ſequantur, partim inducti nominis obſervationúmque cœleſtium ab ipſo peractarum famâ, partim perſuaſi conſtare

ſtare ſemper quicquid Copernicani reſpondeant, quæ objecta ſuperiùs ſunt tum ex Aſtronomia, tum ex Phyſica, tum potiſſimùm ex ſacra Scriptura.

Et quia tamen illis quoque difficultates variæ opponuntur, idcirco ità illis occurrunt, ut vices eorum ſuppleant quæ Tycho fortaſſis fuiſſet reſponſurus.

Nam primùm quidem objicitur, abſurdum eſſe uni corpori duos per ſe motus tribuere, quales ſcilicet attribuuntur Lunæ, Soli ac Firmamento, dum aſſeruntur ſpecialeis circuitus ſecundùm Zodiacum, ſeu verſus ortum peragere, & interim tamen diurnâ revolutione ferri in occaſum.

Verùm reſpondent aliqui, non ideo his tribus, cuilibétve ipſorum, competere duplicem motum ; ſed competere unicum, ipsúmque ſpiralem, ac verſus occaſum. Res intelligitur ex iis quæ dicta ſuperiore libro circa Hypotheſeωn varietatem ſunt. Adnotandum ſolùm, debere proinde ferri ipſam Fixarum Sphæram velociſſimè omnium in occaſum, ac ſpiras deſcribere confertiſſimas attiguáſque ; Solem moveri ſegniùs, & laxiores ſpiras deſcribere ; Lunam moveri ſegniſſimè, & deſcribere laxiſſimas ſpiras. Heinc autem fieri, tum ut Sol diebus ſingulis uno gradu, & Luna tredecim, retardatior quàm Fixæ moveri in ortum videantur ; tum ut Sol anno uno, & Luna uno menſe, excurſus in Boream & in Auſtrum ſic peragant, ut ſub ipſis Fixis circuitionem compleant.

Cùm dicere verò hi nequeant, cujus reſpectu ipſum Firmamentum cenſeatur pariter in Boream & in Auſtrum excurrere ; ideo reſpondent alii, admittendum eſſe ſupra Firmamentum primum Mobile, quod dietim revolvat Firmamentum verſus occaſum ; ac ipſum interim Firmamentum proprio ſibi motu moveri in ortum ſecundùm Zodiacum, ac pro illius obliquitate tendere in Boream & Auſtrum. Nempe neceſſariam aliunde ſupra Firmamentum eſſe aliam Sphæram, cui ineſſe intelligantur Dodecatemoria, immobiliáve Zodiaci Signa, donec mobilia ſeu Aſteriſmi ſecundùm illiùs ambitum diſcurrunt.

Secundò, perquam incongruum eſſe, Firmamento, aut

etiam

etiam ulteriori Primo mobili, exſiſtenti tanto támque procul abducto, diurnum motum tribuere, qui & celeritatis incredibilis ſit, & utilis eſſe non poſſit ad circumducendum Planetarum Sphæras, ut quæ Solidæ nullæ ſint, neque ideo abripi poſſint.

Verùm reſpondent, neque Firmamentum, ulteriúſve etiam mobile, tantæ eſſe vaſtitatis quantam fingit Copernicus; neque ejus motum, celerrimum licèt, reputandum eſſe incongruum, quòd ipſi moli corporis congruat: ac, ut motus ille quo Equus ſpatium conficit, non eſt habendus reſpectu ipſius incredibiliter celer, qui incredibiliter celer foret reſpectu Formicæ aut Teſtudinis, ſi tempore eodem idem ſpatium perageret; ità reputari non debeat ſupra omnem fidem celer motus in Firmamento ulterioréve ſphæra, qui poſſet tamen in parvo globo hujuſcemodi reputari.

Quod ſubjicitur verò de impreſſione, quæ non poſſit mobilibus Firmamento inferioribus ob interceptorum ſpatiorum fluiditatem fieri, aut talem nullam impreſſionem eſſe omnino neceſſariam, ſi motus quidem inferiorum mobilium ſecundùm ſpiras fieri cenſeantur; aut etiam tam poſſe impreſſionem ipſis Planetarum globis fieri, etiam ſeclusis ſolidis ſphæris, & per ſpatia liberrima, quàm fieri ab ipſis Copernicanis admittitur, dum radiis à Sole emiſſis circumagi poſſe Planetas in liquidiſſimo æthere pariter verſanteis admittunt.

Tertiò, inconcinnum eſſe admodum, compaginem illam Planetarum totam dietim veluti luxari, tum circa ipſam Terram, tanquam circa centrum non ſuum, tum ſub ipſa Fixarum ſphæra, à qua inæqualiter abſit, ſeu cui concentrica non ſit.

Verùm reſpondent, nihil eſſe poſſe in eo opere inconcinnum quod ſapientiſſimus Opifex diſpoſuit. Quippe neque fieri ullam luxationem, cùm Planetæ à Sole circumducuntur circa centrum non ſuum, ut reputari poſſet ſi quapiam gravitate diſtraherentur, & pars major compaginis ex una Terræ parte, ac pars minor ex alia non poſſent velut

velut æquilibrari: neque à nemine non admitti esse Planetarum circuitus respectu sphæræ Fixarum Excentricos, cùm & aliunde ipsa Planetarum compages ità circa Terram dietim revolvatur, ut quælibet ipsius pars concentricum illi circulum describat.

Non esse verò (quod præterea urgeri potest) insolens, Planetas, donec circa Solem specialeis motus obeunt, adeò interim detorqueri, ut abducti motu rapidissimo adigantur ad peragendum diurnas illas circuitiones; quippe & secundùm Ptolemaïcos, Planetas proprios obeunteis motus à mobili interim alio diverti atque abripi, & secundùm Copernicanos, ipsam speciatim Terram, dum motu sibi proprio circumducitur, deduci interim abripíque alio à Sole per radios emissos impresso. Quo modo quoque & ipsam Lunam, dum Terræ circumducitur, simul cum ipsa interim per Zodiacum à Sole transferri; & Planetas etiam Lunulásve Jovialeis, dum ipsi Jovi circumferuntur.

Postremò, esse prorsus improbabile, inane esse illud tantum inter Venerem Martémque interstitium; & spatio tanto habito, non posse adhuc Martem eatenus abduci, ut ipsius circuitus non intersecet circuitum Solis.

Verùm respondent, Ut Conditor Mundi fecit interstitia Fixarum adeò inter se inæqualia, sic fecisse illum ut spatia inter Planetas inæqualia forent. Nempe varietate res gaudent, & Mundi perfectio in ea sic consistit, ut deberet potiùs videri improbabile, nisi talis varietas in rebus naturæ observitaretur.

Sectionem porrò illam circuitûs Solis à circuitu Martis nulli esse obstaculo, tum quia hujusmodi circuitus per liberrima spatia sunt, ac mente duntaxat cernuntur; tum quia non possunt unquam Sol & Mars sibi ad ea loca invicem occurrere, quoniam Mars in ipsis non est nisi dum est Acronychus, seu circiter ipsam sui cum Sole oppositionem.

Et sic illi quidem sententiam defendunt.

CAP.

CAP. XV.

Quæ ſit juxta ipſum Diſtantia & magnitudo Siderum.

SUpereſt coronidis vice, (cùm Tycho non modò improbârit vaſtitatem illam ingentem Copernicani Syſtematis, ſed Syſtema quoque Ptolemaïco longè anguſtius invexerit, ſupereſt, inquam) pervideamus quid opinatus fuerit non modò de diſtantia & magnitudine Planetarum, ſed etiam de diſtantia & magnitudine Siderum Affixorum.

Quod ad Planetas itaque ſpectat, poſtquam ipſorum parallaxeis quantum licuit venatus eſt, talem pronunciavit, cujuſque (dum verſantur circiter medias longitudines) à Terra diſtantiam.

Diſtantia mediocris quâ abſunt à Terra	Luna	eſt terrenarum ſemidiametrorum	$56\frac{1}{2}$
	Mercurius		1150
	Venus		1150
	Sol		1150
	Mars		1745
	Jupiter		3990
	Saturnus		10550

Et poſtquam ſtudioſè obſervavit, quantúmque (teleſcopio nondum adinvento) exquiſitè potuit, apparenteis ſingulorum diametros ità definivit;

Diameter apparens in diſtantia mediocri,	Lunæ	eſt minutorum	32
	Mercurii		$2\frac{1}{6}$
	Veneris		$3\frac{1}{4}$
	Solis		31
	Martis		$1\frac{3}{4}$
	Jovis		$2\frac{3}{4}$
	Saturni		$1\frac{5}{6}$

Tum

Tum magnitudinem cujuſque, ut conſequitur, pronunciavit.

Sunt	Luna	minores	42	vicibus quàm Terra.
	Mercurius		19	
	Venus		6	
	Sol	major	139	
	Mars	minor	13	
	Jupiter	majores	14	
	Saturnus		22	

Ad Fixas verò quod attinet, poſtquam attendit debere eas eſſe evectiores Saturno, non modò cùm eſt in diſtantia mediocri, qualis recitata jam eſt, ſed etiam cùm in maxima; quam ſtatuit ſemidiametrorum terrenarum 12300. ac evectiores etiam ſecundi cujuſdam quaſi Epicycli Apogeo, cui diſtantiam largitur ſemidiametrorum 12900. idcirco ait Fixarum Sphæram vix poſſe à Terra propiùs abeſſe quàm ſemidiametris terrenis 13000.

Et cùm ſit incertum utrùm omnes Stellæ æqualiter à terris diſtent, ac veriſimilius videatur earum quaſdam altiùs, quaſdam humiliùs intra ejuſdem Octavæ ſphæræ capacitatem collocari, conſultius fecerimus, inquit, ſi adhuc millenas ſemidiametros priori ſummæ aggregaverimus.

Quare & Diſtantiam Fixarum à Terra ſtatuit præterpropter (neque enim hæc, inquit, exactâ & ſubtili menſurâ ſunt perveſtigabilia) eſſe Terrenarum ſemidiametrorum 14000.

Subindè autem ex hac diſtantia, & ex definitis quantum licuit (citra teleſcopii ſubſidium) diametris Fixarum apparentibus, in hunc modum:

Diame-

Diameter apparens Fixarum magnitudinis	I.	est minutorum	2
	II.		1 $\frac{1}{2}$
	III.		1 $\frac{1}{12}$
	IV.		0 $\frac{3}{4}$
	V.		0 $\frac{1}{2}$
	VI.		0 $\frac{1}{3}$

Deduxit cujusque, pro suo ordine, magnitudinem seu molem ità se habere;

Sunt Fixæ Magnitudinis	I	majores	68	vicibus quàm Terra.
	II		28 $\frac{1}{2}$	
	III		11	
	IV		3 $\frac{1}{2}$	
	V	minores	1 $\frac{1}{18}$	
	VI		3	

Adjecit verò, cùm non omnes primi ordinis primæve Magnitudinis stellæ æquales inter se appareant, & proposita magnitudo conveniat propriè mediocribus, adjecit, inquam, fieri posse ut quæ in I. ordine maximæ sunt, utì Canis major & Lyra, excedant Terram centies; quæ minimæ, quadragies quinquies. Et sic quidem Tycho.

Verùm de hisce Systematis, déque tota Institutione Astronomica, hactenus.

FINIS.



ORATIO INAUGURALIS

HABITA IN REGIO COLLEGIO Die Novembris XXIII.

A PETRO GASSENDO Regio Matheseos Professore.

DEmirabuntur, si qui me nôrunt, addictum divinis muneribus virum ad humana digredi studia, &, quasi propriæ functionis pigeat, suggestum Ecclesiasticum cum Academico commutare. Nimirum videri id potest, nomen dedisse militiæ sacræ, & transfugere ad profanam; manum misisse ad aratrum, & retrorsum aspicere; assertum esse in libertatem, & cogitare adhuc Ægyptum. Sanè verò, ad me quod spectat, non sine pudore rem aggrederer, si ipsam quidem ex spontaneo proprióque delectu obirem; si non semel ac iterum tertiúmque jussus obsequi, obtemperarem voci quam licuit interpretari esse divinam.

Ipsa porrò vox tua est, EMINENTISSIME CARDINALIS, qui Regi Christianissimo à quo instituerer oblaturus me, sic dignatus es me interpellare, ut multùm diúque repugnantem tuâ (dicam patientiâ? an) bonitate fregeris; & qui poteras imperando, persuadendo malueris compellere tandem ad dedendum manus. Nempe effecisti ut intelli-

intelligerem non vocari me ad profanum munus, quod credentium Pater Abrahamus alienum à ſe non duxiſſet, cùm, teſtantibus Hecatæo, Beroſo, Nicolaóque Damaſceno, docuerit Ægyptios numerorum ac Siderum ſcientiam. Et licèt Ariſtoteles ipſos Sacerdotes Ægyptios Mathematicas inveniſſe ſcribat, dum poſt exhibitum Diis cultum, abunde eſſet temporis quo feriari permitterentur; heinc ſaltem conſtare, eas creditas fuiſſe à viris divinis originem ducere, neque ipſarum profeſſionem fuiſſe habitam Sacerdotibus indecoram. Ac nè quis ſolos Ethnicos reputet hoc cenſu habendos, commendari ecce D. Baſilium à B. Gregorio Nazianzeno, quòd fuerit non mediocriter in Aſtrologia, Geometria, Arithmetica, aliíſque verſatus: & cùm Patres cæteros, tum ſpeciatim Beatos Hieronymum & Auguſtinum, paſſim declarare, quàm hæ diſciplinæ neceſſariæ ſint ad Scripturæ Sacræ interpretationem.

Effeciſti quinetiam ut intelligerem duplicem eſſe Codicem ſacrum, quo Deus innoteſcere hominibus voluerit: alterum ſcriptum, & qui Sacrorum Bibliorum venit nomine; alterum apertam hanc faciem, ſive majeſtatem ac Naturam rerum. Et cùm priori interpretando deſtinati ſint viri Theologi ſupernaturali ſcientiâ eruditi; ad poſteriorem interpretandum comparatos eſſe Mathematicos, qui naturali ſcientiâ inſtructi haberi non immeritò Theologi naturales valeant. Scilicet ipſam Veritatem, quæ non aliud à Deo eſt, manifeſtari duplici luce, Revelationis putà ac Demonſtrationis; & priore uti vocatam Theologiam, poſteriore Matheſin ſolam: cùm aliarum quidem, quæ dicuntur, ſcientiarum non demonſtrationes, ſed conjecturæ ſint, niſi ſi quâ luce Matheſeos fruuntur.

Denique effeciſti ut intelligerem duplex eſſe Templum in quo Deus Myſtas Sacerdotéſve exigat: alterum nempe ipſam Eccleſiam, in qua juxta divini verbi revelationem adoretur; alterum Syſtema hoc rerum, in quo agnitus juxta characteres ineffabilis ſapientiæ colatur. Quamobrem & me duntaxat voluiſti è Templo in Templum transferri; quòd, cùm gratiarum ſint diviſiones, & in domo Dei manſiones

ſiones ſint multæ, credideris fore ut mea qualiſcumque induſtria poſſet in hac parte Divinæ familiæ non inutiliter collocari.

Itaque tua hæc eſt vox, quâ, ut alter Samuel, (ſi dicere liceat) conſtanter vocatus mentem obediendo compoſui; ratus te locum in Eccleſia tenere adeò eminentem, te eâ providentiâ diſpenſare munera, quibus, ut Maximus à ſacris Regi Chriſtianiſſimo, es præfectus, ut reſiſtere diutiùs puduerit; neque eam adire ſtationem in qua me collocatum velles, ac pro viribus eam Spartam quam præſcriberes exornare. Quinetiam probè memor cùm fuerim heroïcæ illius Virtutis conſummatæque pietatis, quâ pernôſſe te ab uſque Eremo Infulíſque primis præfulgentem licuit, induxi facilè in mentem, quicquid conſilii caperes, non poſſe à ſumma virtute pietatéque non proficiſci.

Siſto proinde me jam Tibi, totíque illuſtriſſimo nobiliſſimóque Conſeſſui, ut opus aggrediar ſub tantis auſpiciis quod juſſiſti me exſequi; & prælectiones habiturus Coſmographicas, ſeu de Mundo, ab hymno exordiar Conditoris Mundi. Siquidem cùm Plato, qui habitus eſt inter Philoſophos divinus, quærenti quid ageret Deus, celebre illud reſponderit, Γεωμετρεῖν τὸν Θεὸν, *Exercere Geometriam Deum*; nihil videor facere poſſe aut argumento accommodatius, aut generi vitæ meæ conſonantius, aut Tuâ totiúſque Conſeſſûs celeberrimi attentione dignius, quàm ſi, cùm ipſe quoque perſonam Philoſophi Chriſtiani gerens, haud ſecùs quàm ille fuero reſponſurus, dicere adnitar, quî Deum exercere Geometriam putem.

Principio verò, cùm Geometria aut contemplando aut agendo (ex quo diſtinguunt Theoremata Problematáque) exerceatur, videri poteſt non incongruè intelligi Deum exercere Geometriam tam dum contemplatur, ac potiſſimùm ſeſe ipſum conſiderat, quàm dum agit, maximè verò Mundum creat ac moderatur. Et de Contemplatione quidem ut primùm dicamus: Supponendum profectò eſt, illud eſſe inter divinam humanámque diſcriminis, quòd humana ratiocinando, ſeu ex principiis ad concluſiones gradatim per-

gendo, incedat; divina, cui nuda & aperta ſunt omnia, cui nullum conſequens eſt minùs manifeſtum quàm antecedens, cui omnis propoſitio communis ſententia ſeu axioma eſt, divina, inquam, ſimplici & citra omnem ſucceſſionem intelligentiâ perficiatur.

Donec porrò Deus in ſeipſum attendit, ecquid inſpicit, ut Geometricè contemplari quicquam cenſeatur? Scilicet primùm Naturam ſuam, ac deinde Triadem ſacram Hypoſtaſeωn ſeu Perſonarum. Nam imprimis quidem Naturam contuetur, habétque ut Sphæram, cujus (Ethnico etiam definiente) centrum ſit ubique, circumferentia nuſquam. Quo loco par eſt admonere, cùm Deum nemo viderit unquam, cùm habitans Deus lucem inacceſſam, & hominum, quaſi noctuarum, oculos fulgore præſtinguens, poſuiſſe dicatur tenebras latibulum ſuum, ea propter non eſſe cur nos, miſelli homunciones, & pulvis ciníſque cùm ſimus, quidpiam de tanta Majeſtate quatenus in ſe eſt, non dico effari, ſed nè hariolari quidem, contendamus. Quocirca decere ut nos ſic habeamus, nôſſe Deum figmentum noſtrum, & paternâ quadam indulgentiâ ferre nos de ſe, non ut in ſe eſt, ſed ut noſtro captui congruum eſt, loquenteis; ac eſſe abunde, ſi ea babutiamus ex quibus ipſe, quà bonus eſt, tanquam ex ore infantium lactentiúmque laudem perficiat.

Igitur concipimus Deum, dum ſuam ſpeculatur naturam, habere ipſam quaſi Sphæram, quatenus à nobis nulla figurarum capacior, æquabilior, perfectior intelligitur; quatenus cùm ſit ſummè individua, eſt ipſamet veluti centrum ex quo divinæ perfectiones, quas & proprietates & attributa nominant, quaſi radii quidam dimanent; quatenus iſtæ perfectiones ſunt ipſi quaſi circumferentia quâ veluti circumſcribatur, ſeu, quo poteſt modo definiri, diſcernatur ab omni re quæ non eſt Deus. Quanquam, nè propterea veram aliquam limitationem imaginemur, nuſquam exſtare hujuſmodi Circumferentiam dicimus, innuentes nullam perfectionum divinarum eſſe extremam, nullam in qua ſit aliquid extremum. Quo modo, nè vox quoque Centri li-

mitatum

mitatum quid ſuggerat, ideo ipſum eſſe dicimus ubique; innuentes naturam divinam in omnibus & cum omnibus perfectionibus idem eſſe, utpote quæ fons ſimul inexhauſtus & Oceanus interminatus ſit.

Ac mirari quidem par eſt Centrum tantæ fœcunditatis, ut punctum cùm ſit, pro immenſo tamen habeatur: ſed illud nimirum idem eſt quod Monas ſive unitas; quo nomine Pythagoras jam olim deſignavit Deum. Dictum celebre Triſmegiſti eſt, Monas genuit Monadem, & ſuum in ſe reflexit ardorem; ídque tum nonnulli de Sanctiſſimo Trinitatis myſterio accipiunt, tum D. Thomas cenſet potiùs ità eſſe interpretandum, ut intelligatur Deus, qui eſt unus, Mundum, qui etiam unus eſt, ob ſui amorem condidiſſe. Sed poteſt forſan res eò ſpectare, quòd cùm numeri in ſe-ipſos ducti alios à ſe ipſis gignant numeros; nam binarius bis quaternarium creat, ternarius ter novenarium, quaternarius quater ſenarium denarium; Monas tamen ſeu unitas nihil aliud quàm Monadem ſeu unitatem pariat, quoniam unum ſemel unum tantùm eſt. Et cùm binarius, ternarius, cæteríque numeri, multiplici ſui in ſeipſos ductu reductúque, ſeſe in quadratos, cubos, quadrato-quadratos, quadrato-cubos, cubo-cubos, alióſque majores majoréſque numeros, ut in radios quoſdam, veluti diffundant, ipſa Monas ſeu unitas in ſeipſam perpetuò rediens, ſibíque & radix, & quadratum, & cubus, & alia exſiſtens, ipſos ſui radios, ſeu (nomine alio) ipſum ſui ardorem, in ſeipſam reflectat.

Hàc proinde ratione Deus verè Monas eſt, quatenus non poteſt enunciando duci in ullum ſui attributum quod Deus non ſit, aut aliud de Deo quàm Deum declaret. Quippe dum quis dicit, Deus bonus eſt, nihil aliud quàm dicit, Deus Deus eſt, quòd Deus ſit Bonitas ſua; neque tam iſtud attributum, quàm Sapientia, quàm cætera, aliud ſint quàm ipſemet Deus. Unde & dici poteſt Monas enunciari de Monade, ac ſuum in ſe reflectere ardorem, quatenus divina natura quodvis attributum enunciando refert ad ſe, ſuámque cum ipſo communicat denominationem. Ac rurſus

esse idem cum Centro, quòd ubique sit, quatenus nullum est attributum in quo & cum quo idem non sit, quódque in seipsam quasi non reflectat; instar lucidi in centro Sphæræ collocati, dum radii ut exeunt, sic redeunt in centrum.

Exinde verò intelligitur non modò Unitas divina, prout tam repugnat naturam Divinam quàm aut Monadem aut centrum sphæræ multiplicari, verùm etiam Simplicitas, prout tam à Deo aliena est omnis compositio attributorum quæ Deus non sint, quàm ab unitate omnis contextura quadratorum & cuborum qui unitas non sint. Et cùm aliunde Sphæra sit cujus centrum ubique est, circumferentia sine extremo; intelligitur etiam ut perfectione Infinitus, sic spatio Immensus, duratione Æternus. Imò & intelligitur ut Immutabilis, prout nulla perfectio est quam acquirere, nulla quam amittere valeat; ità & Immobilis, prout non est locus ad quem accedere aut à quo recedere possit; & Ingenitus atque Immortalis, prout inceptionis desitionísque est incapax, ut putà τὸ ὄν, *idipsum quod est*.

Prolixior æquo evaderem si percensere cætera vellem, aut in iis etiam ostendere quas rationes Geometricas Deus contempletur. Nam circa Potentiam, ut exemplo dicam; relationem intelligens quæ est inter vim motricem & pondus, comparat creabilia omnia in nihilo sui quasi quiescentia cum sua illa omnipotentia, quæ sola est par ipsis è nihilo dimovendis. Circa Justitiam; tum similitudinis, tum æqualitatis rationes perspiciens, priorem agnoscit in specie illa justitiæ quam Distributivam appellant, quatenus tribuit unicuique secundùm propria opera; posteriorem verò in illa quam Commutativam, quatenus licèt nemo prior dare quod illi retribuatur possit, ipse tamen est adeò bonus, ut ea quæ largitur munera coronet. Circa Bonitatem proinde, atque adeò circa Clementiam Misericordiámque; ad tam majoris quàm minoris inæqualitatis rationes attendens, pervidet quî juxta priorem remuneretur ultra condignum probos, quî juxta posteriorem puniat citra condignum improbos. Circa Scientiam, atque idcirco

circo

circo circa Sapientiam Providentiámque; fortiter attingens à fine ad finem, ſic ut inter figuras congruas incongruáſque, intelligit quicquid eſt rebus omnibus vel conſentaneum vel diſſentaneum, ut exinde ſit ratio quâ omnia ſuaviter diſponit. Circa denique Prædeſtinationem; altitudinem divitiarum ſcientiæ ſapientiæque conſiderans, ac pernoſcens quæ longitudo, quæ latitudo, quod profundum, ſeu quæ abyſſus ſit judiciorum decretorúmque æternorum, commenſurationem intuetur quæ eſt inter hominum maſſam, operáque eorum vel bona vel mala, cum ſuo beneplacito; tametſi nobis fecerit judicia incomprehenſibilia, & non veſtigabileis vias, ut ſit quod miremur potiùs quàm ſcrutemur, quaſi hæ ſint nobis incommenſurabiles, & veluti irrationales, ſeu ſurdæ ac ineffabiles, ut vocant Geometræ, quantitates.

Jam quod ad ſacram Hypoſtaſeωn Perſonarúmve Triadem ſpectat; ipſa ſanè eſſe videtur, ob quam dici poteſt Deus contemplando *ἀεὶ γεωμετρεῖν*, *æternam quandam*, ac ipſam quidem ſuper-eminentem, ſuper-excellentem, nulli comparandam, *exercere Geometriam*, juxta illud, Pater meus uſque modò operatur, & ego operor. Videlicet actu ipſo contemplandi duæ Hypoſtaſes ſeu Perſonæ exſiſtunt; altera Intelligentis, ſeu Patris æterni, altera Verbi, ſeu æterni Filii. Et quaſi Contemplatio hæc, quâ Pater & Filius conſtituti ſe mutuò ſpectant, ſit eminentiſſimâ ratione Propoſitio ſimul & Aſſumptio incomparabilis Syllogiſmi; non poteſt non conſequi ardor, ſeu potiùs non ſimul accendi coexſiſteréve reciprocus Amor, tertia nimirum Hypoſtaſis, Perſonáve Spiritûs Sancti, quæ, Concluſionis cujuſpiam inſtar, numerum terminet productionum Perſonarúmque æternarum.

Anne proinde hoc adorandum Trinitatis myſterium habebimus rurſus ut Sphæram, cujus quaſi Centrum ſit Pater æternus, qui totius Divinitatis fons, origo, principium accommodatè dicitur; Circumferentia Filius, in quo legitur habitare plenitudo Divinitatis; & Radii centro circumferentiæque intercedentes Spiritus Sanctus, qui eſt Patris &

Filii communis & quaſi intercedens ardor, ac veluti nexus vinculúmve mutuum? Anne potiùs dicendum eſt eminere in hoc Myſterio quicquid ſublime magnificúmque humana Geometria etiamnum requirit? Percelebre eſt latere eam adhuc quam Quadraturam circuli vocant; atque idcirco in eo eſſe, ut deſcribat Triangulum, cujus ſi baſin oſtenderit circuli ambitui æqualem, tum demum eſſe Circulo Triangulum æquale demonſtret. At in hoc Myſterio auguſtiſſimo glorioſiſſima Perſonarum Trias ità infinitæ eſſentiæ, ipſiúſque fœcunditati, tanquam Circulo exæquatur, ſeu, ut ſic loquar, & veriùs quidem, penitus identificatur, ùt cùm ſit omnium & cujuſque una atque eadem eſſentia, una proinde ac eadem ſit immenſitas, æternitas, & perfectionum plenitudo.

Sic, cùm nondum nôrit humana Geometria triſecare angulum, divideréve, & citra accommodationem mechanicam oſtendere diviſum eſſe in tria æqualia; habemus in hocce Myſterio unam Eſſentiam non tam triſectam, quàm integram communicatam in tria æqualia Suppoſita, quæ cùm ſimul ſigillatímque totam individuámque poſſideant, ſint inter ſe tamen realiter diſtincta. Et cùm illa adhuc miretur in iis Angulis quæ ad contactum circuli fiunt, dari quidpiam majus, dari quidpiam minus, non dari æquale, ſeu poſſe à minore ad majus, à majore ad minus, & non tamen unquam per æquale, tranſiri: ecce in hiſce Suppoſitis, Hypoſtaſibúſve divinis cum ipſa Eſſentia identificatis, datur quidem producens, datur & productum, (quæ inter eſſe vulgò ſolet Diſquiparantiæ relatio) & tamen non majus, non minus, ſed æqualitas mera eſt; quando neque Perſona producens eſt cauſa, ut eâ ratione major ſit, neque producta ſic oritur ut quaſi effectus dependeat, ſícque cenſeri minor poſſit.

Ad hæc, ignorat illa adhuc deſcriptionem aliam quàm mechanicam duarum linearum proportionalium datis duabus intermediarum, ut factum ſuper ſecunda facto ſuper prima ſimile ſolidum, rationem cum ipſo referat extremarum. Nempe ex hac re ignorata, notum eſt neſciri quî du-

plicandus

plicandus cubus ſit; ac peccatum propterea eſſe, cùm jubente Minoe ſepulcrum Glauci, & jubente Apolline Deliorum aram duplicare oportuit; utì & peccavit in oppoſitum Chares, cùm duplicare Rhodium Coloſſum in dimenſionem omnem aggreſſus, nonniſi materiæ duplum poſtulavit. At hîc, miro modo, inter Deum & Hominem, quaſi extrema, datur qui ex duabus Naturis conſtituitur, & cui inditum Mediatoris nomen Θεάνθρωπος, Chriſtus; Compoſitum nempe admirabile, quod in ſecunda Hypoſtaſi, ſeu perſona Verbi, (aſſumptâ in illam naturâ humanâ) veluti fundatur; atque idcirco comparatum cum Natura alterutra, & reconcilians ima ſummis, (ut in Eccleſia canitur) rationem refert extremorum. Quippe & cùm vulgo Geometria ſuam commendet Hyperbolen, ob deſcriptionem τῶν ἀσυμπτώτων, *incoincidentium linearum*, etſi productæ in infinitum ad ſe invicem continuò accedant; datur hîc Hyperboles genus omni majus Hyperbole, utpote in quo illa potiùs quæ infinitè diſtant junguntur.

Quinetiam, cùm ſeſe efferat Geometria ob illud Problema, quo Datis duabus figuris, conſcribitur tertia quæ alteri æqualis, alteri ſimilis ſit, (nimirum reputat Plutarchus ipſum potiùs eſſe ob quod Pythagoras immolârit, quàm celebre illud Theorema de Quadrato ſubtenſæ, includentium rectum laterum quadratis æquali:) illud hîc mirabile eſt, ut hinc Deo, hinc Homine, ſi modò liceat dicere, datis, conſtituatur quaſi quid tertium, ipſe idem Θεάνθρωπος, ſeu Mediator Dei & hominum, Chriſtus, qui ex Symbolo ſit æqualis Patri ſecundùm Divinitatem, & ſecundùm naturam aſſumptam ſit ex Apoſtolo in ſimilitudinem hominum factus, habitúque inventus ut homo. Verùm hæc ſatìs de priore ſive Contemplativa parte.

Ad poſteriorem ſeu Activam, reſpectu nempe hujus Mundi univerſitatíſve rerum, quatenus Deus ejus eſt Author Moderatórque, quod attinet, perſpicuum eſt ſanè non Philoſophiam modò ſed Sacra etiam oracula edicere γεωμετρεῖν τὸν Θεὸν, *exercere Geometriam Deum*; quando non aliud ſonant ea verba quibus dicitur omnia facere in Numero,

Numero, Pondere & Menſura. Et quoniam Deus non aliâ ratione, vel ipſo Platone authore, Mundum regit quàm condidit, (ex quo efficitur ut Mundi rerúmque conſervatio intelligatur nihil eſſe aliud quàm continens quædam productio) ideo ſufficit pauca attingamus de ipſa divina Geometria, tam circa Originem Mundi præcipuarúmque ejus partium, quæ conſtanter eædem perdurant, quàm circa inſtitutam ſeriem ſuborientium continuò rerum.

Imprimis verò, cùm Deus æternam Mundi Ideam præhibuerit, quemadmodum ipſe, ut prædiximus, intelligibilis Sphæra fuit; ſic Sphæræ corporeæ ideam, quâ eſſe formoſior figura non poſſet, concepit, ac ipſam deinceps expreſſit in opere.

——————— Tu cuncta ſuperno
Ducis ab exemplo; pulcrum, pulcerrimus ipſe,
Mundum mente gerens, ſimilíque ab imagine formans.

Quid enim pulcrius eâ figurâ, inquit ille, quæ ſola omneis alias figuras complexa contineat, quæque nihil aſperitatis habere, nihil offenſionis poteſt, nihil inciſum angulis, nihil anfractibus, nihil eminens, nihil lacunoſum? Nimirum, tametſi figuræ Geometricæ eâ perfectione æquabilitatis, indiviſibilitatis, & ſimilium, quibus definiri etiam vulgò ſolent, reperiantur ſolùm in Ideis divinis (ac proinde ſolus Deus ad illas attendens agere cenſeatur perfectiſſimum Geometram) & taleis neque aſſequi mens neque exhibere manus noſtra valeat, (ut ideo cauſari ſolitus ſit Plato labefactari Geometriæ bonum, cùm illæ ex ſtatu intelligibili ad ſenſibilem demittuntur;) attamen quæ ſunt immediatè ex Dei manu opera non poſſunt non perfectiſſimè Exemplaris ſui perfectionem referre. Unde eſt idemmet profeſſus, dediſſe Deum figuram Mundo & decoram & ſibi congruam (quoniam conſentaneum foret, ut quod animal continere debebat omnia animalia, eâ eſſet figurâ quæ omneis figuras caperet) ac ideo globoſum fuiſſe factum Mundum, ut paribus à medio radiis ejus extremum attingeretur.

Ac adnotari quidem poſſet, quod nonnulli notant, Platonem

tonem ad memoratum reſpexiſſe Problema,cùm,datis materiâ inordinatiſſimâ & Ideâ pulcerrimâ,docuit fuiſſe Mundum à Deo, ut à Geometra præſtantiſſimo, materiæ æqualem,Ideæ ſimilem effectum : verùm diſplicet,quòd materiam coæternam fecerit Deo,ſi voluit eam quidem duratione præcedere Mundum, ut plerique intelligunt ; aut coæternum etiam ipſum Mundum, ſi præceſſiſſe ſolùm naturâ, ut interpretes celebriores accipiunt.

Siquidem utrumque repugnat ſacro Geneſeos Codici, juxta quem ſatius eſt obſervare Senarium dierum numerum quo Deus Mundum conditum voluit. Quippe non modò hic numerus deſignandæ Mundi perfectioni idoneus eſt,quatenus eſt omnium perfectorum primus, conſtans ſcilicet exquiſitè ex aliquotis partibus, quæ ſunt unitas, binarius, ternarius ; verùm etiam præſtat quod Plato contendit, unitate nempe ideam,binario materiam,ternario ipſum Solidum corpúſve Mundi referens ; quod Philo quoque ex parte habet. Ut taceam aliunde numerum Senarium, licèt in ſe ductus reductúſque excreſcat in numeros , redire tamen ſemper in ſeſe,(quoniam ſexies ſex ſunt triginta ſex,& hic numerus ſexies ducenta decem & ſex, & hic rurſus ſexies mille ducenta nonaginta ſex, atque ità porró:) ut intelligamus eſſe quidem Mundum & actu compoſitum, & poteſtate multiplicem ; ſed reipsâ tamen & unicum eſſe,& ipſam Exemplaris Authoríſque ſui, quantum poteſt, ſimplicitatem unitatémque æmulari.

An autem, cùm Geometria non agnoſcat corpora plura vocata Regularia quàm quinque, tribuit Deus illorum formas corporibus quinque ſimplicibus Mundi ; Cubicam videlicet Terræ, Icoſahedricam Aquæ, Octahedricam Aëri, Pyramidalem Igni, Dodecahedricam Cœlo ? Ità quidem ipſemet Plato Pythagoreos imitatus : utcumque id eſſe accipiendum conſtet, non de figura ſanè totali ac externa, ſed aut deProprietatibus ſymbolicè ſignificatis,verbi causâ, ſoliditate, fluiditate, mobilitate, & cæteris, ut vulgaris ſententia eſt ; aut de Harmonicis regionum Planetariarum intervallis, ut non deſunt qui autument ; aut citra ambages

de

de figuris Atomorum corpuſculorúmve διὰ σμικρότητα, *ob parvitatem*, inconſpicuorum, ex quibus Deus unumquodque corporum primorum contexuerit,ut ille in Timæo non obſcurè inſinuat, & nonnulli, quos inter Simplicius Pachymeriúſque,interpretantur. Utcumque ſit autem,& quæcumque habeantur præcipua Mundi corpora ; conſtat profectò poſſe nihil ipſis regularius formari.

Nam & quamvìs non admittatur illa Mundi Anima quæ ἐκ ταυτȣ̃ καὶ ἑτέρȣ, *ex Eodem* & *Diverſo* compoſita, & quaſi tertia Natura facta, contineat in ſeſe rationes harmonicorum numerorum, ipſíque adeò accommodetur decantatus ille Quaternio, Sacramentum Pythagoræ, & ἀενάȣ φύσεως παγὰ, *ſempiternæ naturæ fons*, propter denarium (& ipſum quidem Principiorum) numerum, quem ejus partes junctæ componunt, proptérque præcipuas Conſonantiæ ſpecies quarum proportiones ambitu ſuo complectitur,(cùm quatuor ad duo & duorum ad unum ſit proportio dupla, quâ conſtat Diapaſon, ſeu vocata Octava; trium ad duo, ſeſqui-altera, quâ Diapente, ſeu Quinta ; quatuor ad tria, ſeſqui-tertia, quâ Diateſſaron, ſive Quarta :) nihilominus manifeſtum eſt,eam eſſe naturam Mundanorum corporum, ut, ſeu molem ſpectes, quâ maxima ſunt, ſeu contexturam, quâ integerrima,ſeu cohæſionem, quâ congruentiſſima,ſeu figurationem, quâ ſpecioſiſſima, ſeu poſitionem, quâ decentiſſima, ſeu mutuam habitudinem,quâ ordinatiſſima, ſeu motionem quietémve, quâ durabiliſſima, ſeu finem ac deſtinationem, quâ appoſitiſſima, ſeu aliud demum quidlibet, eſſe nihil poſſit concinnius.

Quare & nihil eſt neceſſe ad explicandam τȣ̃ ταυτȣ̃ καὶ ἑτέρου, *Ejuſdem & Diverſi*, ſeu *Individui & Dividui circa corpora* naturam, progreſſiones Geometricas inſtituere ad duos primos Cubos, octo ſcilicet ac viginti ſeptem, ex quibus contextus numerus triginta quinque dicitur Harmonia, quòd componatur aliunde quoque ex ſex, octo,novem, duodecim, in quibus etiam enumeratæ proportiones harmonicæ, ac inſuper ſeſqui-octava, quæ Toni majoris appellati eſt propria, conſiſtunt. Neque item fingere Deum

miſtam

miſtam ex utroque naturam feciſſe quaſi literam *Iota*, ex qua in longum biſecta, & partibus in medio revinctis, ac in formam literæ *Xi* diductis, ínque orbem oppoſitè converſis, duplices cœlorum converſiones intelligantur; nimirum & una primi mobilis Sphæræve Inerrantium in occaſum, ob naturam Ejuſdem individuam, & ſeptem ipſorum Planetarum in ortum, ob naturam Diverſi dividuam ac ſeptupliciter ſubdiſtinctam. Satis eſt, factam occaſionem adnotandi illum concentum, ſive tantum illum ac tam dulcem ſonum,propter quem attributæ ſunt ſingulis Sphæris ſuæ Sirenes ſeu Muſæ, ſeparatæve illæ Subſtantiæ, ideo à poſterioribus dictæ Intelligentiæ, quòd corporeæ molis alioquin expertes, intelligentiſſimæ ſint harmonicarum proportionum à Deo vero Muſagete & quaſi Apolline præſcriptarum. Nempe quaſi ſint Aſtra matutina à quibus ſe Deus laudari teſtatur, ac ſubinde interrogat, Quis enarrabit cœlorum rationem? & Concentum cœli dormire quis faciet?

Atque id quidem, nè memorem quòd Deus rurſus legitur appendiſſe tribus digitis molem Terræ, & monteis in pondere, colleis in ſtatera libráſſe, quòd appendiſſe Aquas in menſura, poluiſſe legem pluviis, feciſſe ventis pondus, & id genus ſimilia; ex quibus mirum haudquaquam eſt, agnoſci vulgò in Elementis eam ſymmetriam atque temperiem, ut ex ipſis, tametſi variè tam ſecundùm alteratrices quàm ſecundùm motrices qualitates contrariis, Syſtema tamen harmonicum quaſi ex quibuſdam acutis gravibúſque ſonis reſultet. Præclarè videlicet ille,

Tu numeris Elementa ligas, ut frigida flammis,
Arida conveniant liquidis, nè purior Ignis
Avolet, aut merſas deducant pondera Terras.

Ut jam de miſtis corporibus,quæ in ſerie ſunt rerum ſuborientium ſeu generabilium corruptibiliúmque, dicamus; Ecquis vel in iis quæ ſolent imperfectè miſta cenſeri, non admiretur Arcum illum quem Deus apertè recepit ſe poſiturum in nubibus, quaſi non foret Geometra alius qui circino ullo tam perfectum deſcriberet,& pictore adhibito,

tantâ colorum varietate,misturâ,suavitate, vividitate, pulcritudine exornaret? Vide Arcum, inquit Sapiens, & benedic eum qui fecit illum: valde speciosus est in splendore suo; manus Excelsi aperuerunt illum. Ecquis non proinde Halonem vocatámve Coronam suspiciat, quæ ut diametro est dimidio minor,sic ambitu est duplò consummatior quàm Iris? Ecquis non Parhelia, sive Soleis spurios, qui ut sunt Iridum Coronarúmque mutuò intersectarum quasi nodi, sic habent semper à vero Sole dimensam statámque distantiam? Præcipit Deus Nivi ut descendat in terram,ac ipsam sicut lanam dat: Putatísne verò, illi quasi pappi flocculíve nivei divinâ quadam Geometriâ carent? Ecce ipsi aliud nihil sunt quàm texturæ quædam candidarum stellularum, quarum quælibet ex sex radiis scitissimè compingitur,iísque nunc quidem simplicibus, nunc verò heinc indè veluti ramosis. Putatísne carent & Sales, quos Deus Terræ ad illius fœcunditatem indidit? Ecce commune, seu marinum, quod vulgò nonnisi detritum habetur, formatur constanter in hexahedricam, seu cubi figuram,Aluminosum in octahedricam,& cæterorum quodque in suam: utcumque mentem oculósque ad hæc non advertentibus omnia esse temere potiùs quàm Geometricè figurata appareant; neque manifestum fiat illico quàm verè dictum fuerit,& fide carere momentis singulis Naturam, & opera omnia Naturæ opera esse intelligentiæ.

Quid commemorem verò Lapides? quos inter Smaragdus dodecahedricâ specie nascitur, Adamas octahedricâ, Amethystus hexahedricâ, & Crystallus etiam, non modò quà parallelipipedos est,verùm etiam quà in cuspidem coit. Sic & apud nos creatur Rhomboïtes; & passim Pyrites tessellatus est, & Specularis lamellatus, & Focarius tabellatus; & Cotes etiam id speciale servant, ut sint, præter formam, longitudine ad latitudinem duplâ. Dicerem de Stellatis, Striatis,Cornutis, Conchitis,Ostreitis, Pectinitis, Stromboïtis, & cæteris; imò & de Fluviatilibus, aliísque passim obviis; etiam de Saxis Rupibúsque, quibus, si per tempus liceret, suas quoque esse figuras nativas edissererem:

rem: Sed vice tamen omnium unus esto Magnes, qui cùm sit alioquin

Decolor, obscurus, vilis; non ille repexam
Cæsariem Regum, nec candida Virginis ornans
Colla——

si quis tamen in eo attendat non modò illam ferri pelliciendi convertendíque in polos vim, verùm etiam æmulationem Geometricæ structuræ Mundi, cùm non modò sit, ut jam dici solet, μικρογῆ *Terrella*, sed etiam μικρόκοσμος *Mundulus*, quatenus suum habet Axem, suum Centrum, suos Polos, suum Æquatorem, suos Parallelos, suos Meridianos, cæteráque miracula;

Tum superat pulcros cultus, & quicquid Eoïs
Indus littoribus rubra scrutatur in alga.

Ad Vegetabilia quod spectat; Geometrica sanè est Seminea vis quam Deus initio impressit, dum jussit Terram germinare herbam virentem, & facientem semen, & lignum pomiferum faciens fructum juxta genus suum, cujus semen in semetipso esset. Non enim potest Imperator Geometricè ac scitè magìs milites componere, ordinésque & aciem instruere, quàm hæc vis parteis plantæ omneis earúmque functioneis, quasi pensa quædam, distribuit. Heinc nempe sunt distinctæ illæ, ut secundùm totas, sic secundùm parteis, plantarum figuræ, & distincti etiam statíque ordines ac numeri, quibus in cauleis pullulant, finduntur in ramos, panduntur in folia, luxuriant in floreis, excrescunt in fructus: tantâ quidem concinnitate, ut turbinatis, orbiculatis, angulosis, cylindricis; ut umbellatis, racematis, spicatis, jubatis; ut galeatis, umbilicatis, lunulatis, campanulatis; ut crispatis, aculeatis, denticulatis, laciniatis; ut triphyllis, pentaphyllis, heptaphyllis, hecatomphyllis; ut monostichis, distichis, tetrastichis, hexastichis, atque id genus innumeris, nihil excogitari elegantius possit. Nè proportionem memorem quâ unaquæque attemperatur, ut læta suo solo cœlóque proveniat; ut si aliunde sit imbecillior, aut firmetur geniculis, aut claviculis, quasi manibus, fulcimenta corripiat, aut hamulis cuilibet rei quam contigerit ad-

hærescat; ut donec fœtus sunt teneriores, ipsos pulpis, corticibus, siliquis, utriculis, caliculis, glumis, imò etiam spinis, aristis, aliísque id genus decentissimè figuratis communiat.

Porrò & in ipsis Animalibus Semineâque illorum vi luculentior adhuc Geometria, tum instituta cùm jussit Deus producere Aquas Cete grandia, & omnem animam viventem atque motabilem in specieis suas, & omne volatile secundùm genus suum; producere Terram animam viventem in genere suo, jumenta & reptilia & bestias terræ secundùm specieis suas; ac Hominem ipsum, quem de limo terræ formaverat, crescere, multiplicari, & replere terram. Nimirum ea vis tantâ est industriâ, ut tota nostra Mechanica nihili prorsus habenda sit, si cum ea quam observare vel in minimi amimalculi fabrica licet comparetur. Verè profectò vir ille Sanctus, Manus tuæ fecerunt me, & plasmaverunt me: pelle & carnibus vestiisti me, ossibus & nervis compegisti me. Ecquis enim alius Dædalus aut Archytas potis esset excogitare elaboraréque tam præclara Automata, ac tot in ipsis machinamenta, non ad paucos sanè atque momentaneos, sed ad innumerabileis constanteísque, tam naturaleis quàm spontaneos, motus? ac ipsa quidem potissimùm tam exquisitè fabrefacta, tam concinnè disposita, tam aptè cohærentia, tam congruè distincta, tam inconfusè copulata, tam instituta appositè, tam usurpata facilè, tam obsequentia expeditè, ut nemo vel ad unum cor, vel ad unum oculum, vel ad unam manum, vel ad aliam quamlibet partem ejúsque texturam inimitabilem attendens, non obstupescat, exclamétque cum Psalte, Quàm mirabilis facta est scientia tua ex me, O Deus! Quid verò exclamet duntaxat factam ex se mirabilem? Quid ex ipsis quinetiam Elephantibus ac Balænis? Cùm etiam Pulex, etiam Acari, ex tam multis támque admirandis organulis & machinulis constent, ut jure dicatur à sancto Doctore Divinus ille Artifex ità magnus esse in magnis, ut minor in parvis non sit.

Enimvero cùm ipsum corpus tantâ moliatur symmetriâ,

ecquid

ecquid dicamus de Anima, in cujus gratiam id comparatur? Annon vel in ipſiſmet Brutis mirari licet ordinem quo ſe Facultates animales habent, dum ſentiens monet, apprehendit imaginans, jubet appetens, exſequitur movens? Annon mirari proportionem quâ Facultates ſingulæ cum objectis ſuis ſic contemperantur commenſurantúrque, ut in relatione patientis ad agens aut excipientis ad exceptum coæquatio ulla exquiſitior eſſe commendatiórque non valeat; & maximè quidem prout ex objecti ad facultatem applicatione ſenſus voluptáſque ſequuntur? Annòn mirari præ cæteris vim illam Imaginatricem, Rationis adeò æmulam, ut nè Bruta noſtri nimiùm ſimilia eſſe videantur præſtare putemus, ſi ea non ratione, ſed inſtinctu ſeu impetu naturæ cæco agi dicamus? Utcumque ſit enim, quantus quæſo eſſe Geometer ille debeat, à quo habent Apes inſtinctum, ut favos tam ſcitè conforment figurâ hexahedricâ, quâ non eſt alia magìs idonea ad relinquendum vacui nihil, quà ad latera apicéſque cohærent? A quo habet Aranea ut contextura in orbem telam, de céntro provideat, radióſque diducat ac firmet, quos inter deinceps ordiatur, perficiátque opus ἑλικοειδῶς, ſeu *ſpirali ductu?* A quo Formica ut ſua illa cava ſubterranea tantâ providentiâ diſcriminet, celluláſque quaſi ædilis pro uſuum varietate partiatur? A quo Hirundo ut ad trabem hemicyclicum nidum fingat; quâ formâ, ſi locus finíſque ſpectetur, eſſe nec capacior nec commodior valeat? A quo Gruum grex ut volando in Triangulum ſeſe componat, ac adverſante ventorum vi, cuſpidem penetrando præmittat? A quo grex Thynnorum ut in illa ſua quæ quotannis peragitur per Mediterraneum peregrinatione, formet ſe in cubum, ad natandum ſemper non modò gregatim, ſed etiam in omnem poſitionis diverſitatem; aliáque id genus ſexcenta?

Denique verò ex Rationali ſive Hominis Anima, quam Deus ſpeciatim ad imaginem & ſimilitudinem ſuam fecit, licet ſanè intelligi quanta Dei Geometria ſit, quando ipſa tota ex rationibus veluti Geometricis conſtat.

 Primùm

Primùm quippe ſua ex natura ad ſciendum comparata eſt; ſcientia verò in eam non ſubit, neque ipſi accommodatur, niſi ſub forma figurâque Syllogiſtica ac Demonſtrativa, qualem reperire in Geometricis duntaxat ratiociniis licet, aut ſi qua alia ſint quæ ex ipſis quadantenus participent, eorúmve ſtructuram & vim perfectionémque æmulentur; ut etiam de iis quibus oratori utendum eſt, ille præſcribit qui jure omnium optimus in arte dicendi magiſter habetur. Heinc certè propter naturalem veluti commenſurationem quæ inter ſcientiam ſcientémque eſt, exſiſtere videntur illæ omnium humaniſſimæ ac ineffabiliſſimæ voluptates quibus non modò Pythagoras, Archimedes, & quotquot præclarum aliquid inveniunt in Geometricis afficiuntur, ac ideo aut ſacrificant, aut exclamant, ingeminantque celebre illud Εὕρηκα; verùm etiam Tyrones ipſi, qui neſcio quâ mirâ ſuavitate exſiliunt, quoties cujuſpiam Theorematis demonſtrationem primùm perſpiciunt. Deinde, cùm humana mens fundat ex ſeipſa, tanquam ager ferax, tantam ſegetem admirandorum Theorematum; annon par eſt ipſam ſic conditam eſſe, ut ſemina eorum in ſeſe contineat, & ex ipſis veluti conſtet, naturâque adeò Geometricâ ſit? cùm & tametſi nugamenta ſæpenumero proferat, illa tamen ſint quaſi partus ſpurii, & recrementa veluti quædam, ipſâ exſiſtente ex ſe comparatâ ut veritatem parturiat, & cognoſcendo Authorem ſuum, qui Veritas eſt, ideo referat quòd ille qui plantavit aurem, ut Pſaltes canit, non audire, & qui finxit oculum, non conſiderare non poſſit. Et ſanè id vel heinc ſuadetur, quòd ad imaginem Dei facta Anima exſatiari nunquam cognoſcendo valeat, quouſque ipſum omnia videntem facie ad faciem videat; & factâ inter gratiæ ſemen gloriæque lumen exæquatione, illum ſecundùm omnem ſui quaſi dimenſionem poſſideat, ac pleniſſimâ ſecuriſſimâque ejus fruitione felix conquieſcat.

Atque hactenus quidem Hymnus eſto, non qualem pro rei majeſtate decuit, ſed qualem pro virium tenuitate licuit præcinere rerum Authori ſapientiſſimo, potentiſſimo optimó-

optimóque. Nunc, cùm ipſum opus exſequi oporteat in hocce celeberrimo totius non modò Gallici Imperii, verùm etiam orbis Chriſtiani, theatro, quid, putas, mihi eſt animi, EMINENTISSIME CARDINALIS, cogitanti non poſſe me eam ſuſtinere perſonam quæ tuæ de me opinioni, ac fortaſſis aliorum quoque exſpectationi, reſpondeat? cogitanti me imparem qui claritatem promoveam tantæ Academiæ quæſitam, tum ab illis luminibus Orontio, Pena, Breſſio, aliíſque claris anteceſſoribus, tum à clariſſimo collega Morino, cui famam Famoſum peperit Problema, & ſcientia Longitudinum longè latéque propagavit? cogitanti immeritum qui in Societatem coopter tot cæterorum celebrium Profeſſorum adeò illuſtrem? Nam Duvallius quidem meritiſſimus non ætate magìs quàm virtute ſuâ Decanus, aut Decani vicibus fungens, ejuſmodi eſt, qui quantum in Græca Latinâque Philoſophia poſſit, teſtis eſſe abunde valeat vel ipſe Ariſtoteles, qui toties Græcè Latinéque ab eo illuſtratus, quam ab ipſo accipit lucem cumulatiſſimè in ipſum refundit. Nemo interim ambigit quin deſignatus ipſi collega Capreolus electioue tuâ digniſſimus ſit, qui toties tantâque frequentiâ ac celebritate tantâ nominis Philoſophicum ſtadium eſt emenſus. Quod idem dicendum quoque de Alverno, quem deſignâſti ſimiliter collegam eximio Flavinio. Flavinio, inquam, eximio illi, qui cæteris Sacræ Facultatis Doctoribus par, id ſpeciale habet, ut ex ipſo fonte, Hebræo nempe textu, hauriat, unde quaſi vivo gurgite exundet. Nec ſecùs Dartiſius, qui in Jure, quod profitetur, haberi poteſt quaſi liber Polycleti inſcriptus Canon, à quo olim, velut à lege, lineamenta artis, ut Plinius loquitur, petebantur.

Jam in Medica facultate is Riolanus eſt, quem exteri æquè ac indigenæ admirantur; ut quo minutiſſima quæque ex quibus corpus humanum conſtat ſcrupuloſiſſimè ſcrutante, nemo videatur meliùs parere oraculo illi, γνῶθι σεαυτὸν, *Noſce teipſum.* Is Charterius, cui quantum ſit tota medicorum natio debitura, clamat magnum illud Hippocraticorum Galenicorúmque operum Syntagma

quod

quod generosissimè est aggressus; ídque substituto interim Cusinoto, qui sese ut suggestu Regio, sic Augusti cubiculi primario gradu, dignum exhibuit. Is Moreus, quem nescias plureísne in mente an in Museo libros possideat: dignus qui vivat, per quem vivunt tot nobiles medici; dignus qui valeat, à quo illustrata tot valetudinis documenta. Is Akakias, qui eum se præstat, ut brevi claris majoribus prælucere virtute possit.

In ipsa verò Arte dicendi Latinâve Eloquentia novit non-nemo quantum valeant tum Tarinus, quem aliunde Græca, imò omnigena eruditio adeò commendat; tum Remius, in quo cum Tulliana facundia certat Virgiliana majestas Heroicorum poëmatum, Tibi, sat scio, pridem perspecta. In linguis autem Exoticis, ac præter Hebræam, de qua est jam dictum, ignorat nemo esse Mon-morium Dubosiúmque ejusmodi viros, qui, Simonideâ pollentes memoriâ, quicquid Græcarum est literarum restituere si perierint possint. Nemo Sionitam, qui inter primos nominandus fuerat, ejusmodi esse, qui Arabas ipsos docere Arabismum possit.

Cogitanti, inquam, hæc mihi, quid esse putas animi, EMINENTISSIME CARDINALIS, nisi quòd, Tibi dum obsequor, & Regi Christianissimo, quam Te suasore censuit mandavítque, operam præsto, spes est ut Deus ter Optimus obedientiam magìs quàm sacrificium probet, ac ideo mihi quod in me erit facienti non deneget gratiam?

Quod superest, cùm Regium sit quo deinceps defungor munus, finem dicendi non antè facio quàm ἐυχαριστικὸν persolvens Regi optimo maximo, apprecer ipsi omnimodam (quod totis sanè viribus pleníque votis facio) à Rege Regum felicitatem. Et quàm sit quidem reliquo Imperii decursu felix exstiturus augurari vel ex eo licet, quòd omnia jam hocce triennio prosperè adeò successerint. Scilicet cor Regis in manu est Dei; neque abbreviata est manus Domini, ut minùs deinceps de Sion tueatur ipsum, minùs consilium ejus confirmet, minùs de Sancto auxilium mittat, minùs eventa omnia fortunet. Natus inter lilia, cre-

scit

ſcit inter lauros,& palmarum victricium proceritate obumbratur : Ecqua proinde opima ſpolia relaturus olim non ſit, ubi ad Heroum pervenerit robur? Ecqua non domiturus monſtra, qui etiam in cunis, ut Hercules alter, facinora adeò glorioſa patrârit?

Annon aliunde ſperemus ipſum iri Salomoni exæquatum ſapientià,quando nè exſpectato quidem(necdum ſuperato) altero ſeptennio, ſed etiam per primum, quod nuper exegit, ità ſe præbuit compoſitum, ut neque privatim quicquam egerit cujuſmodi infantes ſolent, neque publicè quicquam quod non virum ætate maturum maximè decuerit? Annon ſperemus ut veluti Salomonis temporibus,ſic in ejus diebus, juſtitia & abundantia pacis oriatur; quando inter pacis deſideria creſcit, & à ſceptro uſque aſſumpto Auguſtiſſima ejus Parens ea agitavit de Pace conſilia, quæ futurum eſt propediem ut, faventibus Superis, bene ac feliciter vertant?

Annon proinde ſpes magna ſit, ut quemadmodum Salomon ædificavit Templum in monte in quo victimæ Pacis offerrentur, ſic ipſe, præter cætera pietatis ſuæ monumenta, Delubrum hoc in hocce monte inſtauret ac perficiat, in quo ornamenta Pacis excolantur? Ornamenta, inquam, hoc eſt bonæ Artes,ipsáque imprimis Matheſis,quæ Reges quoque ipſos tantopere decet, illóſque à quibus amatur, fovetur & excolitur,ſuper æthera notos facit; ut ſunt exemplo tot Principes, quorum nomina, tanquam ipſi cœlo inſcripta, cum cœlo perennant.

Spes certè eſt ingens ut futurus Princeps & domi & forìs feliciſſimus glorioſiſſimúſque, nomen quoque ſuum, ob earumdem artium amorem, perinde inſcribat; ac per ora volitans virûm, & magìs magíſque in dies efflореſcens, aſſequatur, quod voveo,famam nominis ſempiternam.

DIXI.

Habita die ſuprad. An. 1645.

SIDEREUS NUNCIUS,

MAGNA LONGEQUE

Admirabilia Spectacula pandens, suspiciendaque proponens unicuique, præsertim vero

PHILOSOPHIS atque ASTRONOMIS, quæ à

GALILEO GALILEO, PATRITIO FLORENTINO, PATAVINI Gymnasii Publico Mathematico, PERSPICILLI

Nuper à se reperti beneficio, sunt observata in LUNÆ FACIE, FIXIS INNUMERIS, LACTEO CIRCULO, STELLIS NEBULOSIS,

Apprime vero in

QUATUOR PLANETIS

Circa JOVIS Stellam disparibus intervallis atque Periodis celeritate mirabili circumvolutis; quos, nemini in hanc usque diem cognitos, novissime Autor deprehendit primus, atque

MEDICEA SIDERA

Nuncupandos decrevit.

Typis mandatus 1682.



SERENISSIMO COSMO MEDICES II, MAGNO HETRURIÆ DUCI IV.

PRæclarum ſane atque humanitatis plenum eorum fuit inſtitutum, qui excellentium virtute virorum res præclare geſtas ab invidia tutari, eorumque immortalitate digna nomina ab oblivione atque interitu vindicare conati ſunt. Hinc ad memoriam poſteritatis proditæ Imagines vel marmore inſculptæ, vel ex ære fictæ : hinc poſitæ Statuæ tam pedeſtres quam equeſtres : hinc Columnarum atque Pyramidum, ut inquit ille, ſumptus ad Sidera ducti : hinc denique urbes ædificatæ, eorumque inſignitæ nominibus quos grata poſteritas æternitati commendandos exiſtimavit. Ejuſmodi eſt enim humanæ mentis conditio, ut niſi aſſiduis rerum ſimulacris in eam extrinſecus irrumpentibus pulſetur, omnis ex illa recordatio facile effluat.

Verum alii firmiora ac diuturniora ſpectantes,

æternum ſummorum virorum præconium non ſaxis ac metallis, ſed Muſarum cuſtodiæ & incorruptis literarum monumentis conſecrarunt. At quid ego iſta commemoro? quaſi vero humana ſolertia his contenta regionibus, ulterius progredi non ſit auſa: attamen longius illa proſpiciens, cum optime intelligeret omnia humana monumenta vi, tempeſtate ac vetuſtate tandem interire, incorruptiora Signa excogitavit, in qua Tempus edax atque invidioſa Vetuſtas nullum ſibi jus vendicaret. In Cœlum itaque migrans, clariſſimorum Siderum notis, ſempiternis illis Orbibus eorum nomina conſignavit, qui ob egregia ac prope divina facinora digni habiti ſunt qui una cum Aſtris ævo ſempiterno fruerentur. Quam ob rem non prius Jovis, Martis, Mercurii, Herculis cæterorumque heroum, quorum nominibus Stellæ appellantur, fama obſcurabitur, quam ipſorum Siderum ſplendor extinguatur. Hoc autem humanæ ſagacitatis inventum cum primis nobile ac mirandum multorum jam ſeculorum intervallo exolevit, priſcis heroibus lucidas illas ſedes occupantibus, ac ſuo quaſi jure tenentibus: in quorum cœtum fruſtra pietas Auguſti Julium Cæſarem cooptare conata eſt: nam cum Stellam

ſuo

suo tempore exortam, ex iis quas Græci Cometas, nostri Crinitas vocant, Julium Sidus nuncupari voluisset, brevi illa evanescens tantæ cupiditatis spem delusit. Atqui longe veriora ac feliciora, Princeps Serenissime, Celsitudini tuæ possumus augurari: nam vixdum in terris immortalia animi tui decora fulgere cœperunt, cum in Cœlis lucida Sidera sese offerunt, quæ tanquam linguæ præstantissimas vitrtutes tuas in omne tempus loquantur ac celebrent. En igitur quatuor Sidera tuo inclyto nomine reservata; neque illa de gregario ac minus insigni inerrantium numero, sed ex illustri vagantium ordine, quæ quidem disparibus inter se motibus circum Jovis Stellam, cæterarum nobilissimam, tanquam germana ejus progenies, cursus suos orbésque conficiunt celeritate mirabili interea dum unanimi concordia circa mundi centrum, circa Solem nempe ipsum, omnia simul duodecimo quoque anno magnas convolutiones absolvunt. Ut autem inclyto Celsitudinis tuæ nomini præ cæteris novos hosce Planetas destinarem, ipsemet Siderum Opifex perspicuis argumentis me admonere visus est. Etenim quemadmodum hæ Stellæ tanquam Jove digna proles nunquam ab illius latere, nisi exiguo

intervallo, discedunt: ita quis ignorat clementiam, animi mansuetudinem, morum suavitatem, regii sanguinis splendorem, in actionibus majestatem, Autoritatis & Imperii in alios amplitudinem, quæ quidem omnia in tua Celsitudine sibi domicilium ac sedem collocarunt, quis, inquam, ignorat hæc omnia ex benignissimo Jovis Astro, secundum Deum omnium bonorum fontem, emanare? Jupiter, Jupiter, inquam, à primo Celsitudinis tuæ ortu turbidos Horizontis vapores jam transgressus, mediumque cœli cardinem occupans, Orientalemque angulum sua Regia illustrans, felicissimum partum ex sublimi illo throno prospexit, omnemque splendorem atque amplitudinem suam in purissimum aërem profudit, ut universam illam vim ac potestatem tenerum corpusculum, una cum animo nobilioribus ornamentis jam à Deo decorato, primo spiritu hauriret. Verum quid ego probabilibus utor argumentationibus, cum id necessaria propemodum ratione concludere ac demonstrare queam? Placuit Deo Optimo Maximo, ut à Serenissimis Parentibus tuis non indignus existimarer, qui Celsitudini tuæ in tradendis Mathematicis disciplinis operam navarem: quod quidem præstiti

quatuor

quatuor ſuperioribus annis proxime elapſis, eo anni tempore quo à ſeverioribus ſtudiis otium eſſe conſuevit. Quocirca cum mihi divinitus plane contigerit ut Celſitudini tuæ inſervirem, atque adeo incredibilis Clementiæ ac Benignitatis tuæ radios propius exceperim, quid mirum ſi animus meus adeo incaluit, ut nihil aliud propemodum dies noctesque meditetur, quam ut ego, qui non ſolum animo, ſed etiam ipſo ortu ac natura ſub tua dominatione ſum, tuæ gloriæ cupidiſſimus & quam gratiſſimus erga te eſſe cognoſcar? Quæ cum ita ſint, cum te Auſpice, COSME *Sereniſsime, has Stellas ſuperioribus Aſtronomis omnibus incognitas exploraverim, optimo jure eas Auguſtiſſimo Proſapiæ tuæ nomine inſignire decrevi. Quod ſi illas primus indagavi, quis me jure reprehendat, ſi iiſdem quoque nomen impoſuero, ac* MEDICEA SIDERA *appellaro? ſperans fore, ut tantum dignitatis ex hac appellatione iis Sideribus accedat, quantum alia cæteris Heroibus attulerunt. Nam ut taceam de Sereniſſimis tuis Majoribus, quorum gloriam ſempiternam omnium hiſtoriarum monumenta teſtantur, ſola tua virtus, Maxime Heros, illis Aſtris impertiri poteſt nominis immortalitatem. Cui enim dubium*

eſſe poteſt, quin quam tui exſpectationem felicisſimis Imperii Auſpiciis concitaſti, quamvis ſummam, eam non ſolum ſuſtineas ac tuearis, verum etiam longo intervallo ſuperaturus ſis? ut cum alios tui ſimiles viceris, tecum nihilominus ipſe certes, ac teipſo ac magnitudine tua indies major evadas.

Suſcipe itaque, Clementiſſime Princeps, hanc tibi ab Aſtris reſervatam gentilitiam gloriam, & illis divinis bonis quæ non tam à Stellis, quam à Stellarum Opifice ac Moderatore Deo, tibi deferuntur, quam diutiſſime fruere.

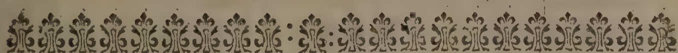
Datum Patavii 4. Idus
Martii, M.DC. X.

Celſitudinis tuæ

Addictiſſimus Servus

Galileus Galileus.

ASTRO-



ASTRONOMICUS NUNCIUS,

OBSERVATIONES RECENS HABITAS Novi Perſpicilli beneficio in Lunæ facie, Lacteo circulo Stelliſque nebuloſis, innumeris Fixis, nec non in quatuor Planetis

COSMICA SIDERA

nuncupatis, nunquam conſpectis adhuc, continens atque declarans.

MAgna equidem in hac exigua tractatione ſingulis de Natura ſpeculantibus inſpicienda contemplandaque propono. Magna, inquam, tum ob rei ipſius præſtantiam, tum ob inauditam per ævum novitatem, tum etiam propter Organum cujus beneficio eadem ſenſui noſtro obviam ſeſe fecerunt.

Magnum ſane eſt ſupra numeroſam Inerrantium Stellarum multitudinem, quæ naturali facultate in hunc uſque diem conſpici potuerunt, alias *innumeras* ſuperaddere oculiſque palam exponere, antehac conſpectas nunquam, & quæ veteres ac notas pluſquam ſupra decuplam multiplicitatem ſuperent.

Pulcerrimum atque viſu jucundiſſimum eſt, Lunare corpus per ſex denas fere terreſtres diametros à nobis remotum tam ex propinquo intueri,ac ſi per duas tantum eaſdem dimen-

dimenſiones diſtaret; adeo ut ejuſdem Lunæ diameter vicibus quaſi ter denis, ſuperficies vero noningentis, ſolidum autem corpus vicibus proxime viginti ſeptem millibus majus appareat, quam dum libera tantum acie ſpectatur; ex quo deinde ſenſata certitudine quiſpiam intelligat, *Lunam ſuperficie leni & perpolita nequaquam eſſe indutam*, ſed *aſpera & inæquali*, ac veluti ipſiuſmet Telluris facies ingentibus tumoribus, profundis lacunis atque anfractibus undiquaque confertam exſiſtere.

Altercationis inſuper de *Galaxia*, ſeu de *Lacteo circulo* ſubſtuliſſe, ejuſque eſſentiam ſenſui, nedum intellectui, manifeſtaſſe, parvi momenti exiſtimandum minime videtur: inſuperque ſubſtantiam Stellarum quas *Nebuloſas* hucuſque Aſtronomorum quilibet appellavit, digito demonſtrare, longeque aliam eſſe quam creditum hactenus eſt, jucundum erit atque perpulcrum.

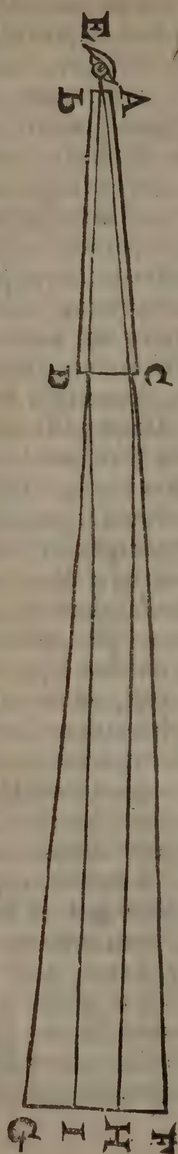
Verum, quod omnem admirationem longe ſuperat, quodve ad monitos faciendos cunctos Aſtronomos atque Philoſophos nos apprime impulit, illud eſt, quod ſcilicet *Quatuor Erraticas Stellas* nemini eorum qui ante nos cognitas aut obſervatas adinvenimus, quæ circa Stellam quandam inſignem è numero cognitarum, inſtar Veneris atque Mercurii circa Solem, ſuas habent periodos, eamque modo præeunt, modo ſubſequuntur, nunquam extra certos limites ab illa digredientes. Quæ omnia ope Perſpicilli à me excogitati, divina prius illuminante gratia, paucis abhinc diebus reperta atque obſervata fuerunt.

Alia forte præſtantiora vel à me, vel ab aliis, indies adinvenientur conſimilis Organi beneficio, cujus formam & apparatum, necnon illius excogitandi occaſionem, prius breviter commemorabo; deinde habitarum à me Obſervationum hiſtoriam recenſebo.

MENSIBUS abhinc decem fere rumor ad aures noſtras increbuit, fuiſſe à quodam Belga Perſpicillum elaboratum, cujus beneficio objecta viſibilia, licet ab oculo inſpicientis longe diſſita, uti propinqua diſtincte cernebantur:

bantur: ac hujus profecto admirabilis effectus nonnullæ experientiæ circumferebantur, quibus fidem alii præbebant, negabant alii. Idem paucos poſt dies mihi per literas à nobili Gallo *Jacobo Badovere* ex Lutetia confirmatum eſt: quod tandem in cauſa fuit, ut ad rationes inquirendas, necnon media excogitanda, per quæ ad conſimilis Organi inventionem devenirem, me totum converterem; quam paulo poſt doctrinæ de *Refractionibus* innixus aſſequutus ſum: ac tubum primo plumbeum mihi paravi, in cujus extremitatibus *vitrea* duo *Perſpicilla* ambo ex altera parte plana, ex altera vero unum ſphærice convexum, alterum vero cavum, aptavi; oculum deinde ad cavum admovens objecta ſatis magna & propinqua intuitus ſum, triplo enim viciniora, noncuplo vero majora, apparebant quam dum ſola naturali acie ſpectarentur. Alium poſtmodum exactiorem mihi elaboravi, quæ objecta pluſquam ſexagies majora repræſentabat. Tandem labori nullo nulliſque ſumptibus parcens, eo à me deventum eſt, ut Organum mihi conſtruxerim adeo excellens, ut res per ipſum viſæ millies fere majores appareant, ac pluſquam inter decupla ratione viciniores, quam ſi naturali tantum facultate ſpectentur. Hujus inſtrumenti quot quantaque ſint commoda tam in re terreſtri quam in maritima, omnino ſupervacaneum foret enumerare. Sed miſſis terrenis, ad cœleſtium ſpeculationes me contuli: ac Lunam prius tam ex propinquo ſum intuitus, ac ſi vix per duas Telluris diametros abeſſet. Poſt hanc Stellas tum fixas tum vagas incredibili animi jucunditate ſæpius obſervavi: cumque harum maximam frequentiam viderem, de ratione qua illarum interſtitia dimetiri poſſem excogitare cœpi, ac demum reperi. Qua de re ſingulos præmonitos eſſe decet qui ad hujuſcemodi obſervationes accedere volunt. Primo enim neceſſarium eſt ut ſibi *Perſpicillum* parent *exactiſſimum*, quod objecta pellucida, diſtincta & nulla caligine obducta repræſentet, eademque ad minus ſecundum quater centuplam rationem multiplicet; tunc enim illa bis decuplo viciniora cōmonſtrabit: niſi enim tale fuerit Inſtrumentum, ea omnia

quæ



quæ à nobis conſpecta ſunt in cœlis quæve infra enumerabuntur, intueri tentabitur fruſtra. Ut autem de multiplicatione inſtrumenti quilibet parvo negotio certior reddatur, circulos binos, aut quadrata bina chartacea contornabit, quorum alterum quatercenties altero majus exſiſtat; id autem erit tunc cum majoris diameter ad diametrum alterius longitudine fuerit vigecupla: deinde ſuperficies ambas in eodē pariete infixas ſimul à longe ſpectabit, minorem quidem altero oculo ad Perſpicillum admoto, majorem vero altero oculo libero; commode enim id fieri licet uno eodemq; tempore oculis ambobus adapertis; tunc enim figuræ ambæ ejuſdē apparebunt magnitudinis, ſi Organum ſecundum optatā proportionē objecta multiplicaverit. Conſimili parato Inſtrumento de ratione diſtantiarū dimetiendarum inquirendū erit; quod tali artificio aſſequemur. Sit enim, facilioris intelligentiæ gratia, *Tubus* A.B.C.D. Oculus inſpicientis eſto E. *Radii*, dum nulla in Tubo adeſſent Perſpicilla, ad objectum F.G. ſecundum lineas rectas E. C. F. E. D. G. ferrentur; ſed appoſitis Perſpicillis ferantur ſecundum lineas refractas E.C.H.E.D.I. coarctantur enim, & qui prius liberi ad F. G. Objectum dirigebantur, partem tantummodo H.I. comprehendent. Accepta deinde ratione diſtantiæ E.H. ad lineam H.I. per tabulam ſinuum, reperietur quan-

tîtas

titas anguli in oculo ex objecto H. I. constituti, quem minuta quædam tantum continere comperiemus. Quod si Specillo C. D. bracteas alias majoribus, alias vero minoribus perforatas foraminibus aptaverimus, modo hanc, modo illam, prout opus fuerit, superimponentes, angulos alios atque alios pluribus paucioribusque minutis subtendentes pro libito constituemus, quorum ope Stellarum intercapedines per aliquot minuta adinvicem dissitarum, citra unius aut alterius minuti peccatum, commode dimetiri poterimus. Hæc tamen sic leviter tetigisse & quasi primoribus libasse labiis inpræsentiarum sit satis; per aliam enim occasionem absolutam hujus Organi theoriam in medium proferemus.

Nunc observationes à nobis duobus proxime elapsis mensibus habitas recenseamus, ad magnarum profecto contemplationum exordia omnes veræ Philosophiæ cupidos convocantes.

De facie autem Lunæ quæ ad aspectum nostrum vergit primo loco dicamus; quam facilioris intelligentiæ gratia in duas partes distinguo, alteram nempe *clariorem*, *obscuriorem* alteram. Clarior videtur totum hemisphærium ambire atque perfundere: obscurior vero veluti nubes quædam faciem ipsam inficit, maculosamque reddit. Istæ autem maculæ subobscuræ & satis amplæ unicuique sunt obviæ, illasque ævum omne conspexit: quapropter *magnas* seu *antiquas* eas appellabimus, ad differentiam aliarum macularum amplitudine minorum, at frequentia ita consitarum ut totam Lunarem superficiem, præsertim vero lucidiorem partem, conspergant: hæ vero à nemine ante nos observatæ fuerunt: ex ipsarum autem sæpius iteratis inspectionibus in eam deducti sumus sententiam, ut certo intelligamus, Lunæ superficiem non perpolitam, æquabilem, exactissimæque sphæricitatis exsistere, ut magna Philosophorum cohors de ipsa deque reliquis corporibus cœlestibus opinata est, sed contra inæqualem, asperam, cavitatibus tumoribusque confertam, non secus ac ipsiusmet Telluris facies, quæ montium jugis valliumque profunditatibus hinc inde distinguitur. Apparentiæ vero ex quibus hæc colligere licuit ejusmodi sunt:

quarta

quarta aut quinta poſt conjunctionem die, cum ſplendidis Luna ſeſe nobis cornibus offert, jam terminus partem obſcuram à luminoſa dividens, non æquabiliter ſecundum ovalem lineam extenditur, veluti in ſolido perfecte ſphærico accideret, ſed inæquabili, aſpera & admodum ſinuoſa linea deſignatur, veluti appoſita figura repræſentat. Complures enim veluti excreſcentiæ lucidæ ultra lucis tenebrarumque confinia in partem obſcuram extenduntur, & contra tenebricoſæ particulæ lumen ingrediuntur. Quinimo & magna nigricantium macularum exiguarum copia, omnino à tenebroſa parte ſeparatarum, totam fere plagam jam Solis lumine perfuſam undiquaque conſpergit, illa ſaltem excepta parte quæ magnis & antiquis maculis eſt affecta. Adnotavimus autem, modo dictas exiguas maculas in hoc ſemper & omnes convenire, ut partem habeant nigricantem locum Solis reſpicientem, ex adverſo autem Solis lucidioribus terminis quaſi candentibus jugis coronentur. At conſimilem penitus aſpectum habemus in Terra circa Solis exortum, dum valles nondum lumine perfuſas, montes vero illas ex adverſo Solis circundantes jamjam ſplendore fulgentes intuemur; ac veluti terreſtrium cavitatum umbræ Sole ſublimiora petente imminuuntur, ita & Lunares iſtæ maculæ creſcente parte luminoſa tenebras amittunt.

Verum

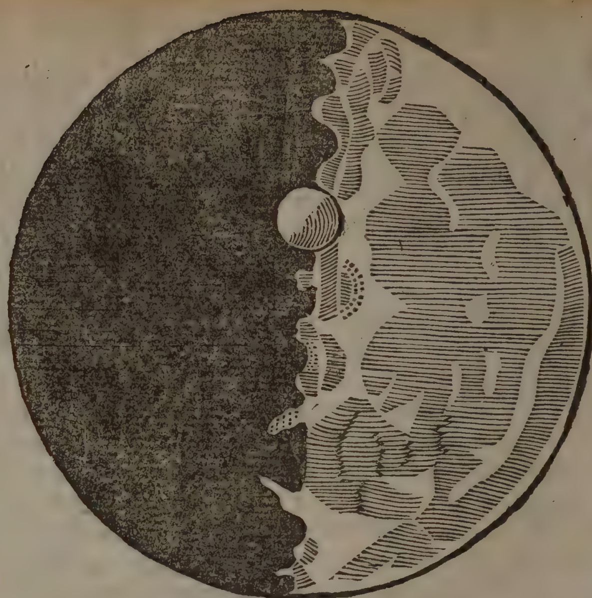


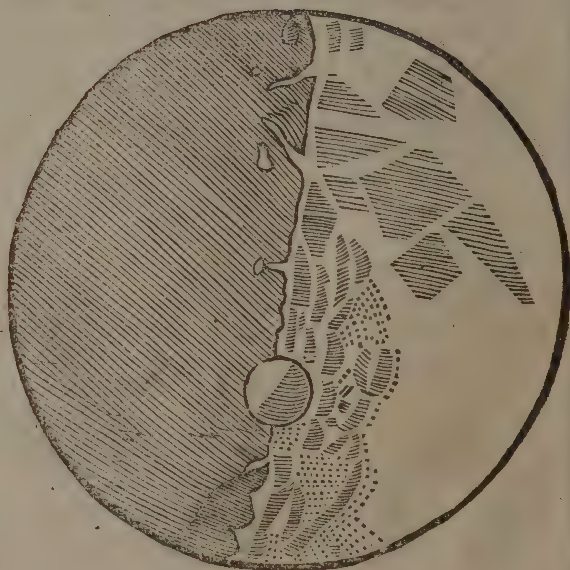
Verum non modo tenebrarum & luminis confinia in Luna inæqualia ac ſinuoſa cernuntur, ſed, quod majorem infert admirationem, permultæ apparent lucidæ cuſpides intra tenebroſam Lunæ partem omnino ab illuminata plaga diviſæ & avulſæ, ab eaque non per exiguam intercapedinem diſſitæ, quæ paulatim aliqua interjecta mora magnitudine & lumine augentur; poſt vero ſecundam horam aut tertiam, reliquæ parti lucidæ & ampliori jam factæ junguntur: interim tamen aliæ atque aliæ hinc inde quaſi pullulantes intra tenebroſam partem accenduntur, augentur, ac demum eidem luminoſæ ſuperficiei magis adhuc extenſæ copulantur. Hujus exemplum eadem figura nobis exhibet. At nonne in terris ante Solis exortum, umbra adhuc planities occupante, altiſſimorum cacumina montium Solaribus radiis illuſtrantur? nonne exiguo interjecto tempore

ampliatur

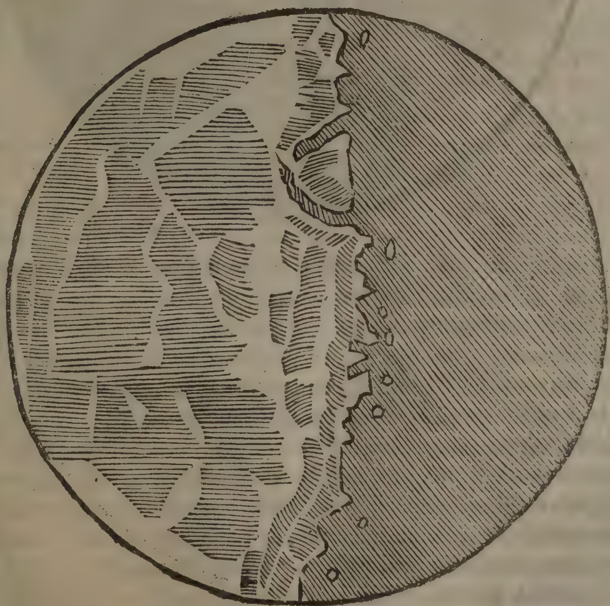
ampliatur lumen, dum mediæ & largiores eorundem montium partes illuminantur ; ac tandem orto jam Sole planitierum & collium illuminationes junguntur? Hujusmodi autem eminentiarum & cavitatum discrimina in Luna longe lateque terrestrem asperitatem superare videntur, ut infra demonstrabimus. Interim silentio minime involvam quid animadversione dignum à me observatum, dum Luna ad primam quadraturam properaret, cujus etiam imaginem eadem supra posita delineatio præ se fert: ingens enim sinus tenebrosus in partem luminosam subit, versus inferius cornu locatus; quem quidem sinum cum diutius observassem, totumque obscurum vidissem, tandem post duas fere horas paulo infra medium cavitatis vertex quidam luminosus exsurgere cœpit, hic vero paulatim crescens trigonam figuram præ se ferebat, eratque omnino adhuc à luminosa facie revulsus ac separatus : mox circa illum tres aliæ cuspides exiguæ lucere cœperunt; donec, Luna jam occasum versus tendente, trigona illa figura extensa & amplior jam facta cum reliqua luminosa parte nectebatur, ac instar ingentis promontorii, à tribus jam commemoratis lucidis verticibus adhuc obsessa, in tenebrosum sinum erumpebat. In extremis quoque cornibus, tam superiori quam inferiori, splendida quædam puncta & omnino à reliquo lumine disjuncta emergebant; veluti in eadem figura depictum cernitur. Eratque magna obscurarum macularum vis in utroque cornu, maxime autem in inferiori; quarum majores & obscuriores apparent, quæ termino lucis & tenebrarum viciniores sunt; remotiores vero obscuræ minus ac magis dilutæ. Semper tamen, ut supra quoque meminimus, nigricans ipsius maculæ pars irradiationis Solaris locum respicit; splendidior vero limbus nigricantem maculam in parte Soli aversa & Lunæ tenebrosam plagam respiciente circundat. Hæc Lunaris superficies, quæ maculis instar Pavonis cauda cæruleis oculis distinguitur, vitreis illis vasculis redditur consimilis quæ adhuc calentia in frigidam immissa perfractam undosámque superficiem acquirunt, ex quo à vulgo *Glaciales Cyathi* nuncu-

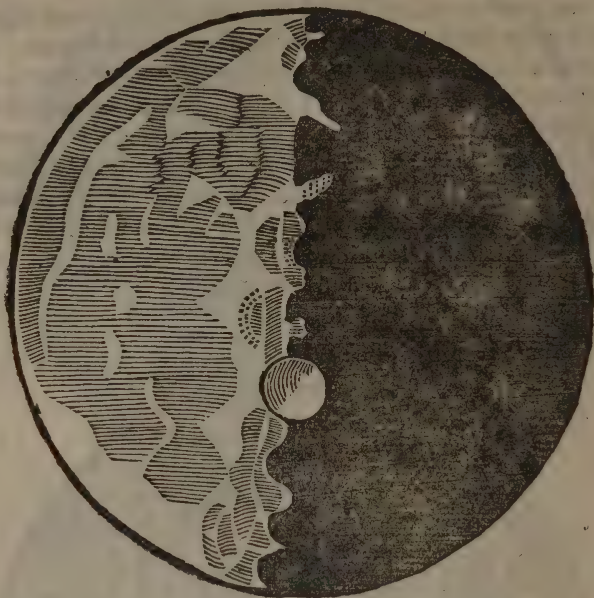
nuncupantur. Verum magnæ ejuſdem Lunæ maculæ conſimili modo interruptæ, atque lacunis & eminentiis confertæ minime cernuntur, ſed magis æquabiles & uniformes; ſolummodo enim clarioribus nonnullis areolis hac illac ſcatent: adeo ut ſi quis veterem Pythagoreorum ſententiam exſuſcitare velit, *Lunam ſcilicet eſſe quaſi Tellurem alteram, ejus pars lucidior terrenam ſuperficiem, obſcurior vero aqueam magis congrue repræſentet*: mihi autem dubium fuit nunquam, *Terreſtris globi à longe conſpecti, atque à radiis Solaribus perfuſi, terream ſuperficiem clariorem, obſcuriorem vero aqueam ſeſe in conſpectum daturam.* Depreſſiores inſuper in Luna cernuntur magnæ maculæ quam clariores plagæ: in illa enim tam creſcente quam decreſcente ſemper in lucis tenebrarumque confinio, prominente hinc inde circa ipſas magnas maculas contermini lucidioris, veluti in deſcribendis figuris obſervavimus, neque depreſſiores tantummodo ſunt dictarum macularum termini, ſed æquabiliores, nec rugis aut aſperitatibus interrupti. Lucidior verò pars maxime prope maculas eminet, adeo ut & ante quadraturam primam & in ipſa ferme ſecunda circa maculam quandam ſuperiorem, borealem nempe Lunæ plagam occupantem, valde attollantur tam ſupra illam quam infra ingentes quædam eminentiæ, veluti appoſitæ præ ſe ferunt delineationes.





Hæc eadem macula ante ſecundam quadraturam nigrioribus quibuſdam terminis circumvallata conſpicitur, qui tanquam altiſſima montium juga ex parte Soli averſa obſcuriores apparent, qua vero Solem reſpiciunt, lucidiores exſtant; cujus oppoſitum in cavitatibus accidit, quarum pars Soli averſa ſplendens apparet, obſcura vero ac umbroſa quæ ex parte Solis ſita eſt. Imminuta deinde luminoſa ſuperficie, cum primum tota ferme dicta macula tenebris eſt obducta, clariora montium dorſa eminenter tenebras ſcandunt. Hanc duplicem apparentiam ſequentes figuræ commonſtrant.





Unum quoque oblivioni minime tradam, quod nonnisi aliqua cum admiratione adnotavi; *medium quasi Lunæ locum à cavitate quadam occupatum esse reliquis omnibus majori, ac figura perfectæ rotunditatis:* hanc prope quadraturas ambas conspexi, eandemque in secundis supra positis figuris quantum licuit imitatus sum. Eundem quoad obumbrationem & illuminationem facit adspectum, ac faceret in terris regio consimilis Boemiæ, si montibus altissimis inque peripheriam perfecti circuli dispositis occluderetur undique: in Luna enim adeo elatis jugis vallatur, ut extrema hora tenebrosæ Lunæ parti contermina Solis Lumine perfusa spectetur, priusquam lucis umbræque terminus ad mediam ipsius figuræ diametrum pertingat. De more autem reliquarum macularum, umbrosa illius pars Solem respicit, luminosa vero versus tenebras Lunæ constituitur:

quod

quod tertio libenter obſervandum admoneo, tanquam firmiſſimum argumentum *aſperitatum inæqualitatumque per totam Lunæ clariorem plagam diſperſarum:* quarum quidem macularum ſemper nigriores ſunt illæ quæ confinio luminis & tenebrarum conterminæ ſunt; remotiores vero tum minores tum obſcuræ minus apparent, ita ut tandem cum Luna in oppoſitione totum impleverit orbem, modico admodumque tenui diſcrimine cavitatum opacitas ab eminentiarum candore diſcrepet.

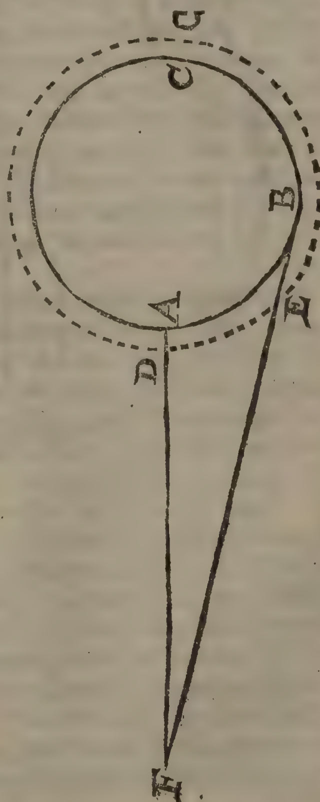
Hæc quæ recenſuimus in clarioribus Lunæ regionibus obſervantur; verum in magnis maculis talis non conſpicitur lacunarum eminentiarumque differentia, qualem neceſſario conſtituere cogimur in parte lucidiori, ob mutationem figurarum ex alia atque alia illuminatione radiorum Solis, prout multiplici poſitu Lunam reſpicit. At in magnis maculis exſiſtunt quidem areolæ nonnullæ ſubobſcuriores, veluti in figuris adnotavimus; attamen iſtæ eundem ſemper faciunt aſpectum, neque intenditur earum opacitas aut remittitur, ſed exiguo admodum diſcrimine paululum obſcuriores modo apparent, modo vero clariores, ſi magis aut minus obliqui in eas radii Solares incidant: junguntur præterea cum proximis macularum partibus leni quadam copula, confinia miſcentes ac confundentes. Secus vero in maculis accidit ſplendidiorem Lunæ ſuperficiem occupantibus; quaſi enim abruptæ rupes aſperis & angulatis ſcopulis conſitæ, umbrarum luminumque rudibus diſcriminibus ad lineam diſterminantur. Spectantur inſuper intra eaſdem magnas maculas areolæ quædam aliæ clariores, imo nonnullæ lucidiſſimæ: verum & harū & obſcuriorum idem ſemper eſt aſpectus, nulla aut figurarum aut lucis aut opacitatis mutatio, adeo ut compertum indubitatúmque ſit, apparere illas ob veram partium diſſimilaritatem, non autem ob inæqualitates tantum in figuris earundem partium umbras ex variis Solis illuminationibus diverſimode moventibus: quod bene contingit de maculis aliis minoribus clariorem Lunæ partem occupantibus; indies n. permutantur, augentur, imminuuntur, abolentur, quippe quæ ab umbris tantum eminentiarum ortum ducunt.

 Verum

Verum magna hic dubitatione complures affici ſentio, adeoque gravi difficultate occupari, ut jam explicatam & tot apparentiis confirmatam concluſionem in dubium revocare cogantur. *Si enim pars illa Lunaris ſuperficiei quæ ſplendidius Solares radios retorquet, anfractibus, tumoribus ſc. & lacunis innumeris eſt repleta, cur in creſcenti Luna extrema circumferentia quæ occaſum verſus ſpectat, in decreſcenti vero altera ſemicircumferentia orientalis, ac in plenilunio tota peripheria non inæquabilis, aſpera & ſinuoſa, verum exacte rotunda & circinata, nulliſque tumoribus aut cavitatibus corroſa conſpicitur? atque ex eo maxime, quia totus integer limbus ex clariori Lunæ ſubſtantia conſtat, quam tuberoſam lacunoſamque totam eſſe diximus; magnarum enim macularum nulla ad extremum uſque perimetrum exporrigitur, ſed omnes procul ab orbita aggregatæ cernuntur.* Hujus apparentiæ, anſam tam graviter dubitandi præbentis, duplicem cauſam, ac proinde duplicem dubitationis ſolutionem, in medium affero. Primo enim, *Si tumores & cavitates in corpore Lunari ſecundum unicam tantum circuli peripheriam, hemiſphærium nobis conſpicuum terminantem, protenderentur, tunc poſſet quidem, imo deberet, Luna ſub ſpecie quaſi dentatæ rotæ ſeſe nobis oſtendere, tuberoſo nempe ac ſinuoſo ambitu terminata: at ſi non una tantum eminentiarum ſeries, juxta unicam ſolummodo circumferentiam diſpoſitarum, ſed permulti montium ordines cum ſuis lacunis & anfractibus circa extremum Lunæ ambitum coordinati fuerint, iiq; non modo in hemiſphærio apparente, ſed in averſo etiam (prope tamen hemiſphæriorum finitorem) tunc oculus à longe proſpiciens eminentiarum cavitatumque diſcrimina deprehendere minime poterit; intercapedines enim montium in eodem circulo ſeu in eadem ſerie diſpoſitorum, objectu aliarum eminentiarum in aliis atque aliis ordinibus conſtitutarum, occultantur, idque maxime, ſi oculus aſpicientis in eadem recta cum dictarum eminentiarum verticibus fuerit locatus. Sic in terra multorum ac frequentium montium juga ſecundum planam ſuperficiem diſpoſi-*

ta

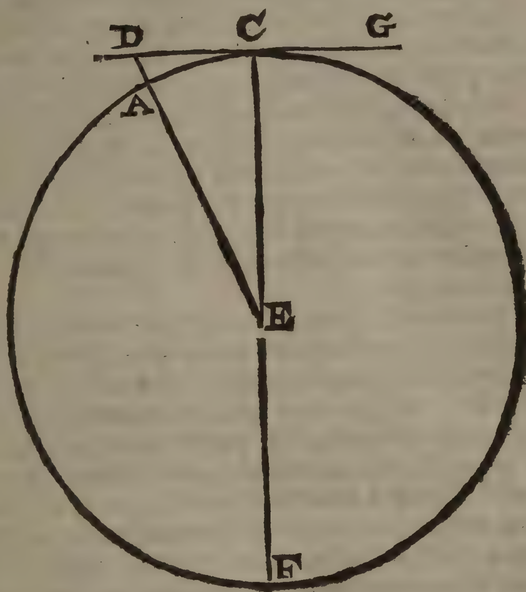
ta apparent, ſi proſpiciens procul fuerit, & in pari altitudine conſtitutus. Sic æſtuoſi pelagi ſublimes undarum vertices ſecundum idem planum videntur extenſi, quamvis inter fluctus maxima voraginum & lacunarum ſit frequentia, adeoque profundarum, ut ſublimium navigiorum non modo carinæ, verum etiam puppes, mali, ac vela inter illas abſcondantur. Quia igitur in ipſa Luna & circa ejus perimetrum multiplex eſt eminentiarum & cavitatum coordinatio, & oculus è longinquo ſpectans in eodem fere plano cum verticibus illarum locatur, nemini mirum eſſe debet, quod radio viſorio illos abradenti, ſecundum æquabilem lineam minimeque anfractuoſam ſeſe offerant. Huic rationi altera ſubnecti poteſt, quod nempe circa Lunare corpus eſt, veluti circa Terram, orbis quidam denſioris ſubſtantiæ reliquo æthere, qui Solis irradiationem concipere atque reflectere valet, quamvis tanta non ſit opacitate præditus ut viſui (*præſertim dum illuminatus non fuerit*) tranſitum inhibere valeat. Orbis iſte à radiis Solaribus illuminatus, Lunare corpus ſub majoris ſphæræ ſpeciem reddit repræſentatque, eſſetque potis aciem noſtram terminare, quo minus ad Lunæ ſoliditatem pertin-



geret, si crassities ejus foret profundior: atque profundior quidem est circa Lunæ peripheriam; profundior, inquam, non absolute, sed ad radios nostros oblique illum secantes relatus; ac proinde visum nostrum inhibere potest, ac præsertim luminosus exsistens, Lunæque peripheriam Soli expositam obtegere. Quod clarius in apposita figura intelligitur, in qua Lunare corpus A. B. C. ab orbe vaporoso circundatur D. E. G. Oculus vero ex F. ad partes intermedias Lunæ, ut ad A, pertingit per vapores D. A. minus profundos; at versus extremam horam, profundiorum copia vaporum E. B. adspectum nostrum suo termino præcludit. Signum hujus est, quod *pars Lunæ lumine perfusa amplioris circumferentiæ apparet quam reliquum orbis tenebrosi.* Atque hanc eandem causam quispiam forte rationabilem existimabit, cur *majores Lunæ maculæ nulla ex parte ad extremum usque ambitum protendi conspiciantur, cum tamen opinabile sit nonnullas etiam circa illum reperiri; inconspicuas tamen esse credibile videtur ex eo, quod sub profundiori ac lucidiori vaporum copia abscondantur.*

Esse igitur clariorem Lunæ superficiem tumoribus atque lacunis undiquaque conspersam, ex jam explicatis apparitionibus satis apertum esse reor: superest ut de illorum magnitudinibus dicamus, demonstrantes terrestres asperitates lunaribus esse longe minores: minores, inquam, etiam absolute loquendo, non autem in ratione tantum ad suorum globorum magnitudines: idque sic manifeste declaratur. Cum sæpius à me observatum sit in aliis atque aliis Lunæ ad Solem constitutionibus, vertices nonnullos intra tenebrosam Lunæ partem, licet à termino lucis satis remotos, lumine perfusos apparere; conferens eorum distantiam ad integram Lunæ diametrum, cognovi *interstitium hoc vigesimam interdum diametri partem superare.* Quo sumpto, intelligatur Lunaris globus, cujus maximus circulus C. A. F. centrum vero E. Dimetiens C. F. qui ad terræ diametrum est ut duo ad septem; cumque terrestris diameter secundum exactiores observationes, milliaria Italica 7000. contineat,

neat, erit C. F. 2000. C. E. vero 1000. pars autem vigesima totius C. F. milliaria 100. Sit modo C. F. Dimetiens circuli maximi luminosam Lunæ partem ab obscura divi-



dentis (*ob maximam enim elongationem Solis à Luna hic circulus à maximo sensibiliter non differt*) ac secundum vigesimam illius partem distet A. à puncto C. & protrahatur semidiameter E. A. qui extensus occurrat cum contingente G. C. D. (quæ *radium illuminantem repræsentat*) in puncto D. erit igitur arcus C. A. seu recta C. D. 100. qualium C. E. est 1000. & aggregatum quadratorum D. C. C. E. 1010000. cui quadratum D. E. æquale est: tota igitur E. D. erit plusquam 1004. & A. D. plusquam

4. qualium

4. qualium C. E. fuit 1000. Sublimitas igitur A. D. in Luna, quæ verticem quempiam ad usque Solis radium G.C.D. elatum, & à termino C. per distantiam C.D. remotum, designat, eminentior est milliaribus Italicis 4. verum in Tellure nulli exstant montes qui vix ad unius milliarii altitudinem perpendicularem accedant: manifestum igitur relinquitur, *Lunares eminentias terrestribus esse sublimiores.*

Lubet hoc loco alterius cujusdam Lunaris apparitionis admiratione dignæ causam assignare, quæ licet à nobis non recens, sed multis abhinc annis observata sit, nonnullisque familiaribus amicis & discipulis ostensa, explicata, atque per causam declarata; quia tamen ejus observatio Perspicilli ope facilior redditur atque evidentior, non incongrue hoc in loco reponendam esse duxi; idque etiam tum maxime, ut cognatio atque similitudo inter Lunam atque Tellurem clarius appareat.

Dum Luna tum ante tum etiam post conjunctionem non procul à Sole reperitur, non modo ipsius globus ex parte qua lucentibus cornibus exornatur visui nostro spectandum sese offert, verum etiam tenuis quædam sublucens peripheria, tenebrosæ partis, Soli nempe aversæ, orbitam delineare, atque ab ipsius ætheris obscuriori campo sejungere videtur. Verum si exactiori inspectione rem consideremus, videbimus non tantum extremum tenebrosæ partis limbum incerta quadam claritate lucentem, sed integram Lunæ faciem, illam nempe quæ Solis fulgorem nondum sentit, lumine quodam, nec exiguo, albicare: apparet tamen primo intuitu subtilis tantummodo circumferentia lucens, propter obscuriores cœli partes sibi conterminas; reliqua vero superficies obscurior è contra videtur, ob fulgentiam cornuum aciem nostram obtenebrantium contactum. Verum si quis talem sibi eligat situm, ut à tecto, vel camino, aut aliquo alio obice inter visum & Lunam (sed procul ab oculo posito) cornua ipsa lucentia occultentur, pars vero reliqua Lunaris globi aspectui nostro exposita relinquatur, tunc luce non exigua hanc quoque Lunæ plagam, licet Solari lumine destitutam, splendere deprehendet, idque potissimum,

mum, si jam nocturnus horror ob Solis absentiam increverit; in campo enim obscuriori eadem lux clarior apparet. Compertum insuper est, hanc secundam (ut ita dicam) Lunæ claritatem majorem esse, quo ipsa minus à Sole distiterit; per elongationem n. ab eo remittitur magis magisque, adeo ut post primam quadraturam & ante secundam debilis & admodum incerta comperiatur, licet in obscuriori cœlo spectetur; cum tamen in sextili & minori elongatione, quamvis inter crepuscula, mirum in modum fulgeat: fulgeat, inquam, adeo ut ope exacti Perspicilli magnæ maculæ in ipsa distinguantur. Hic mirabilis fulgor non modicam philosophantibus intulit admirationem; pro cujus causa afferenda alii alia in medium protulerunt. Quidam enim, *proprium esse ac naturalem ipsiusmet Lunæ splendorem*, dixerunt; alii à *Venere illi esse impertitum*, alii à *Stellis omnibus*, alii à *Sole, qui radiis suis profundam Lunæ soliditatem permeet.* Verum hujuscemodi prolata exiguo labore coarguuntur, ac falsitatis evincuntur. Si enim aut proprium esset, aut à Stellis collatum ejusmodi lumen, illud maxime in Eclipsibus retineret, ostenderetque cum in obscurissimo cœlo destituatur, quod tamen adversatur experientiæ; fulgor enim qui in deliquiis apparet in Luna longe minor est, subrufus ac quasi æneus, hic vero clarior & candidior; est insuper ille mutabilis ac loco mobilis, vagatur enim per Lunæ faciem, adeo ut pars illa quæ peripheriæ circuli umbræ terrestris propinquior est, clarior, reliqua vero obscurior semper spectetur: ex quo omni procul dubio id accidere intelligimus ex radiorum Solarium vicinitate, tangentium crassiorem quandam regionem quæ Lunam orbiculariter ambit; ex quo contactu Aurora quædam in vicinas Lunæ plagas effunditur, non secus ac in terris tum mane tum vesperi crepusculinum spargitur lumen: qua de re fusius in libro de *Systemate mundi* pertractabimus. Asserere autem, à Venere impertitam ejusmodi lucem, puerile adeo est ut responsione sit indignum; quis enim adeo inscius erit, ut non intelligat circa convictionem, & intra sextilem adspectum, partem Lunæ Soli aversam ut à Venere spectetur omnino esse im-

impoſſibile? Eſſe autem ex Sole, qui ſuo lumine profundam Lunæ ſoliditatem penetret atque perfundat, pariter eſt inopinabile; nunquam enim imminueretur, cum ſemper hemiſphærium Lunæ à Sole ſit illuſtratum, tempore Lunarium Eclipſium excepto: diminuitur tamen dum Luna ad quadraturam properat, & omnino etiam hebetatur dum quadratum ſuperaverit. Cum itaque ejuſmodi ſecundarius fulgor nec Lunæ ſit congenitus atque proprius, nec à Stellis ullis nec a Sole mutuatus, cumque jam in Mundi vaſtitate corpus aliud ſuperſit nullum niſi ſola Tellus; quid quæſo opinandum? quid proferendum? numquid à Terra ipſum Lunare corpus, aut quidpiam aliud opacum atque tenebroſum lumine perfundi? Quid mirum? maxime: æqua grataque permutatione rependit Tellus parem illuminationem ipſi Lunæ, qualem & ipſa à Luna in profundioribus noctis tenebris toto fere tempore recipit. Rem clarius aperiamus. Luna in conjunctionibus cum medium inter Solem & Terram obtinet locum, Solaribus radiis in ſuperiori ſuo hemiſphærio terræ averſo perfunditur; hemiſphærium vero inferius, quo terram adſpicit, tenebris eſt obductũ; nullatenus igitur terreſtrem ſuperficiem illuſtrat. Luna paulatim à Sole digreſſa jamjam aliqua ex parte in hemiſphærio inferiori ad nos vergente illuminatur, albicantia cornua, ſubtilia tamen, ad nos convertit, & leviter Terram illuſtrat: creſcit in Luna jam ad quadraturam accedente Solaris illuminatio; augetur in terris ejus luminis reflexio: extenditur adhuc ſupra ſemicirculum ſplendor in Luna; & noſtræ clariores effulgent noctes: tandem integer Lunæ vultus quo terram aſpicit ab oppoſito Sole clariſſimis fulgoribus irradiatur; enitet longe lateque terreſtris ſuperficies Lunari ſplendore perfuſa: poſtmodum decreſcens Luna debiliores ad nos radios emittit; debilius illuminatur terra: Luna ad conjunctionem properat; atra nox Terram occupat. Tali itaque periodo alternis vicibus Lunaris fulgor menſtruas illuminationes clariores modo, debiliores aliàs, nobis largitur: verum æqua lance beneficium à tellure compenſatur. Dum enim Luna ſub Sole circa conjunctiones reperitur, ſuperficiem

ciem terreſtris hemiſphærii Soli expoſiti vividiſque radiis illuſtrati integram reſpicit, reflexumque ab ipſa lumen concipit: ac proinde ex tali reflexione inferius hemiſphærium Lunæ, licet Solari lumine deſtitutum, non modice lucens apparet. Eadem Luna per quadrantem à Sole remota, dimidium tantum terreſtris hemiſphærii illuminatum conſpicit, ſc. occiduum; altera n. medietas orientalis nocte obtenebratur: ergo & ipſa Luna ſplendide minus à Terra illuſtratur, ejuſve proinde lux illa ſecundaria exilior nobis apparet. Quod ſi Lunam in oppoſitione ad Solem conſtituas, ſpectabit ipſa hemiſphærium intermediæ Telluris omnino tenebroſum obſcuraque nocte perfuſum: ſi igitur ecliptica fuerit talis oppoſitio, nullam prorſus illuminationem recipiet Luna, Solari ſimul ac terreſtri irradiatione deſtituta. In aliis atque aliis ad Terram & ad Solem habitudinibus majus minusve à terreſtri reflexione recipit lumen, prout majorem aut minorem terreſtris hemiſphærii illuminati partem ſpectaverit; is enim inter duos hoſce Globos ſervatur tenor, ut quibus temporibus maxime à Luna illuſtratur Tellus, iiſdem minus vice verſa à Terra illuminetur Luna, & è contra. Atque hæc pauca de hac re in præſenti loco dicta ſufficiant, fuſius enim in noſtro *Syſtemate Mundi*, ubi complurimis & rationibus & experimentis validiſſima Solaris luminis è Terra reflexio oſtenditur illis qui eam à Stellarum chorea arcendam eſſe jactitant, ex eo potiſſimum, quod *à motu & à lumine ſit vacua:* vagam n. illam ac Lunam ſplendore ſuperantem, non autem ſordium mundanarumque fæcum ſentinam eſſe, demonſtrabimus, & naturalibus quoque rationibus ſexcentis confirmabimus.

Diximus hucuſque de *Obſervationibus circa Lunare corpus habitis*; nunc de *Stellis fixis* ea quæ hactenus à nobis inſpecta fuerunt breviter in medium adferamus. Ac primo illud animadverſione dignum eſt, quod ſc. *Stellæ tam fixæ quam errabundæ, dum adhibito Perſpicillo ſpectantur, nequaquam magnitudine augeri videntur juxta proportionem eandem ſecundum quam objecta reliqua, & ipſamet*

quoque

quoque Luna acquirunt incrementa : verum in Stellis talis auctio longe minor apparet, adeo ut Perspicillum, quod reliqua objecta secundum centuplam, gratia exempli, rationem multiplicare potens erit, vix secundum quadruplam aut quintuplam Stellas multiplices reddere credas. Ratio autem hujus est, quod sc. *Astra dum libera ac naturali oculorum acie spectantur, non secundum suam simplicem nudamque, ut ita dicam, magnitudinem sese nobis offerunt, sed fulgoribus quibusdam irradiata, micantibusque radiis crinita, idque potissimum cum jam increverit nox, ex quo longe majora videntur quam si ascititiis illis crinibus essent exuta : angulus enim visorius non à primario Stellæ corpusculo, sed à late circumfuso splendore, terminatur.* Hoc apertissime intelligas licet ex eo, quod *Stellæ in Solis occasu inter prima crepuscula emergentes, tametsi primæ fuerint magnitudinis, exiguæ admodum apparent ; & Venus ipsa si quando circa meridiem se nobis in conspectum dederit, adeo exilis cernitur, ut vix Stellulam magnitudinis ultimæ æquare videatur.* Secus in aliis objectis & in ipsamet Luna contingit, quæ sive in Meridiana luce sive inter profundiores tenebras spectetur, ejusdem semper molis apparet. Intonsa igitur in mediis tenebris spectantur Astra, crines tamen illorum diurna lux abradere potest ; at non lux ista tantum, sed tenuis quoque nubecula quæ inter Sidus & oculum adspicientis interponatur : idem quoque præstant nigra velamina ac vitra colorata, quorum objectu atque interpositione circumfusi fulgores Stellas deserunt. Hoc idem pariter efficit Perspicillum ; prius enim adscititios occidentalesque à Stellis fulgores adimit, illarum inde globulos simplices *(si tamen figura fuerint globosa)* auget, atque adeo secundum minorem multiplicitatem adaucta videntur ; Stellula enim quintæ aut sextæ magnitudinis per Perspicillum visa, tanquam magnitudinis primæ repræsentatur.

Adnotatione quoque dignum videtur esse discrimen inter Planetarum atque fixarum Stellarum adspectus : Planetæ enim *globulos suos exacte rotundos ac circinatos objiciunt,*

ac

ac veluti Lunulæ quædam undique lumine perfuſæ orbiculares apparent : Fixæ vero *Stellæ peripheria circulari nequaquam terminata conſpiciuntur, ſed veluti fulgores quidam radios circumcirca vibrantes atque admodum ſcintillantes : conſimili tandem figura præditæ apparent cum Perſpicillo, ac dum naturali intuitu ſpectantur, ſed adeo majores, ut Stellula quintæ aut ſextæ magnitudinis Canem, maximam nempe fixarum omnium, æquare videatur.* Verum infra Stellas magnitudinis ſextæ adeo numeroſum gregem aliarum, naturalem intuitum fugientium, per Perſpicillum intueberis, ut vix credibile ſit, plures enim quam ſex alias magnitudinum differentias videas licet : quarùm majores, quas *magnitudinis ſeptimæ*, ſeu *primæ inviſibilium* appellare poſſumus, Perſpicilli beneficio majores & clariores apparent, quam magnitudinis ſecundæ Sidera acie naturali viſa. Ut autem de inopinabili fere illarum frequentia unam alteramve atteſtationem videas, Aſteriſmos duos ſubſcribere placuit,ut ab eorum exemplo de cæteris judicium feras. In primo integram *Orionis conſtellationem* pingere decreveram, verum ab ingenti Stellarum copia, temporis vero inopia obrutus, aggreſſionem hanc in aliam occaſionem diſtuli ; adſtant enim & circa veteres intra unius aut alterius gradus limites diſſeminantur plures quingentis : quapropter tribus quæ in Cingulo, & ſenis quæ in Enſe jam pridem adnotatæ fuerunt, alias adjacentes octuaginta recens viſas appoſuimus, earumque interſtitia,quo exactius licuit, ſervavimus : notas ſeu veteres, diſtinctionis gratia, *majores* pinximus, ac duplici linea contornavimus, alias inconſpicuas *minores* ac unis lineis notavimus ; magnitudinum quoque diſcrimina, quo magis licuit, ſervavimus. In altero exemplo 6. Stellas Tauri Pleiadas dictas depinximus (dico autem 6. quandoquidem 7. fere nunquam apparet) intra anguſtiſſimos in cœlo cancellos occluſas, quibus aliæ plures quam quadraginta inviſibiles adjacent, quarum nulla ab aliqua ex prædictis 6. vix ultra ſemigradum elongatur : harum nos tantum 36. adnotavimus, earumque interſtitia, magnitudines, necnon veterum novarumque

diſcrimina,

discrimina, veluti in Orione, servavimus.

Cinguli, & Ensis ORIONIS Asterismus.

Quod tertio loco à nobis fuit observatum, est ipsiusmet *LACTEI Circuli* essentia seu materies, quam Perspicilli beneficio adeo ad sensum licet intueri, ut & altercationes omnes quæ per tot secula Philosophos excruciarunt ab oculata certitudine dirimantur, nosque à verbosis disputationibus liberemur. Est enim GALAXIA nihil aliud *quam innumerarum Stellarum coacervatim consitarum congeries:* in quamcunque enim regionem illius Perspicillum dirigas, statim Stellarum ingens frequentia sese in conspectum profert, quarum complures satis magnæ ac valde conspicuæ videntur, sed exiguarum multitudo prorsus inexplorabilis est.

At cum non tantum in GALAXIA lacteus ille candor veluti albicantis nubis spectetur, sed complures consimilis coloris areolæ sparsim per æthera subfulgeant, si in illarum quamlibet Specillum convertas, Stellarum constipatarum cœtum offendes. Amplius (quod magis miraberis) Stellæ ab Astronomis singulis in hanc usque diem *NEBULOSÆ* appellatæ, Stellularum mirum in modum consitarum greges sunt, ex quarum radiorum commixtione, dum unaquæque ob exilitatem seu maximam à nobis remotionem oculorum aciem fugit, candor ille consurgit qui densior pars cœli, Stellarum aut Solis radios retorquere valens, hucusq; creditus est. Nos ex illis nonnullas observavimus, & duarum Asterismos subnectere voluimus.

In primo habes *NEBULOSAM Capitis Orionis* appellatam, in qua Stellas viginti unas numeravimus.

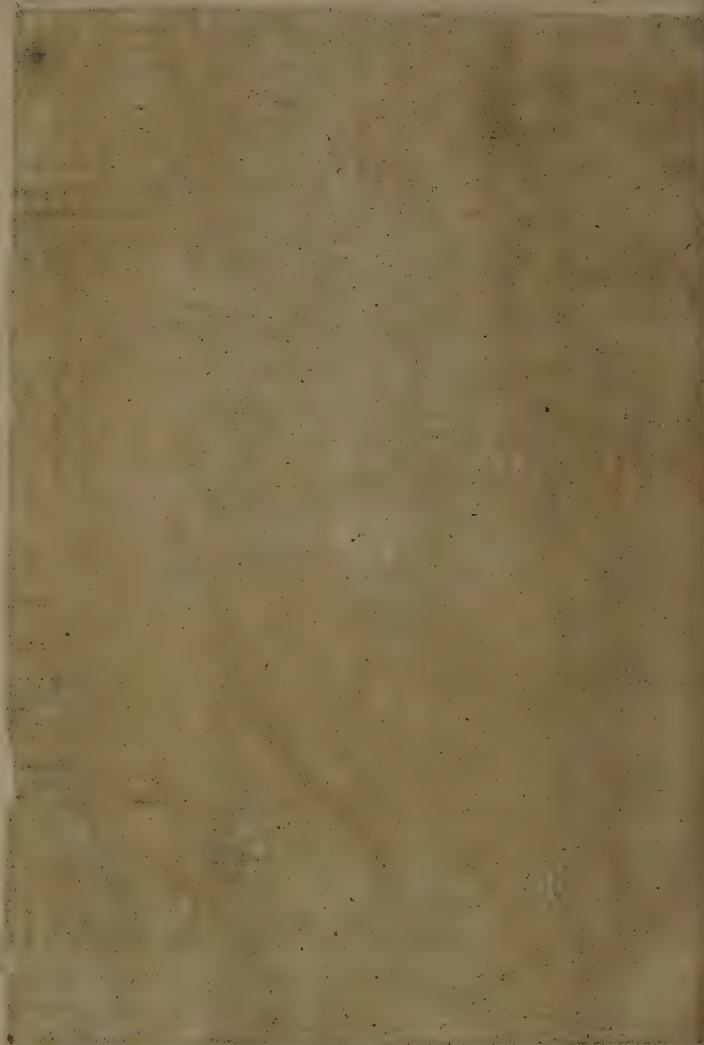
Secundus *NEBULOSAM PRÆSEPE* nuncupatam continet, quæ non una tantum Stella est, sed ☞ congeries Stellularum plurium quam quadraginta: nos præter Asellos 36 notavimus in hunc, qui sequitur, ordinem dispositas.

De Luna, de inerrantibus Stellis ac de Galaxia quæ hactenus observata sunt, breviter enarravimus. Superest ut

1. CONSTELLATIO PLEIADUM.

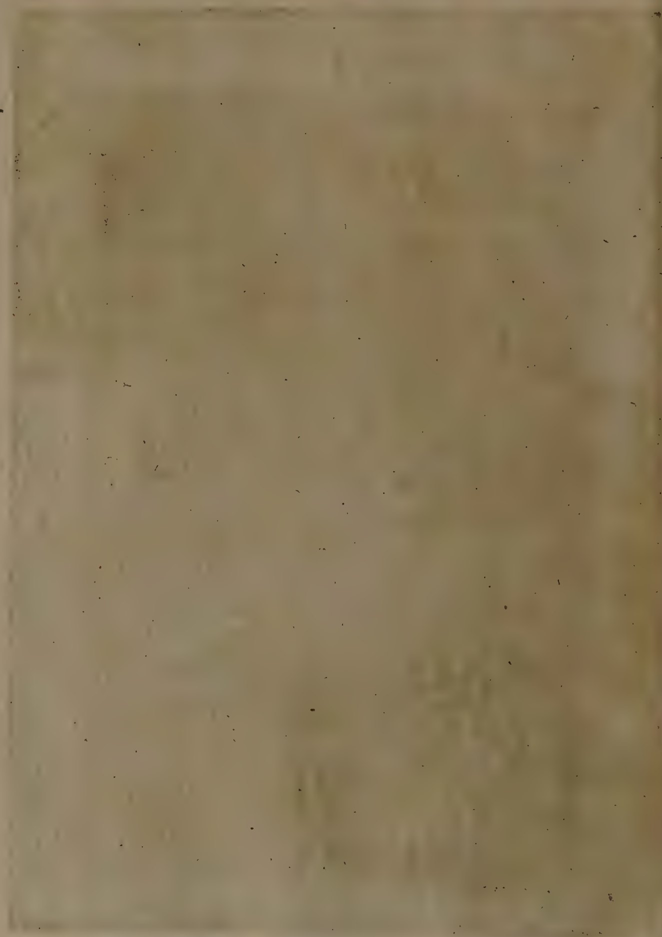


Inſerenda pag. 32. *Nuncii Siderii.*



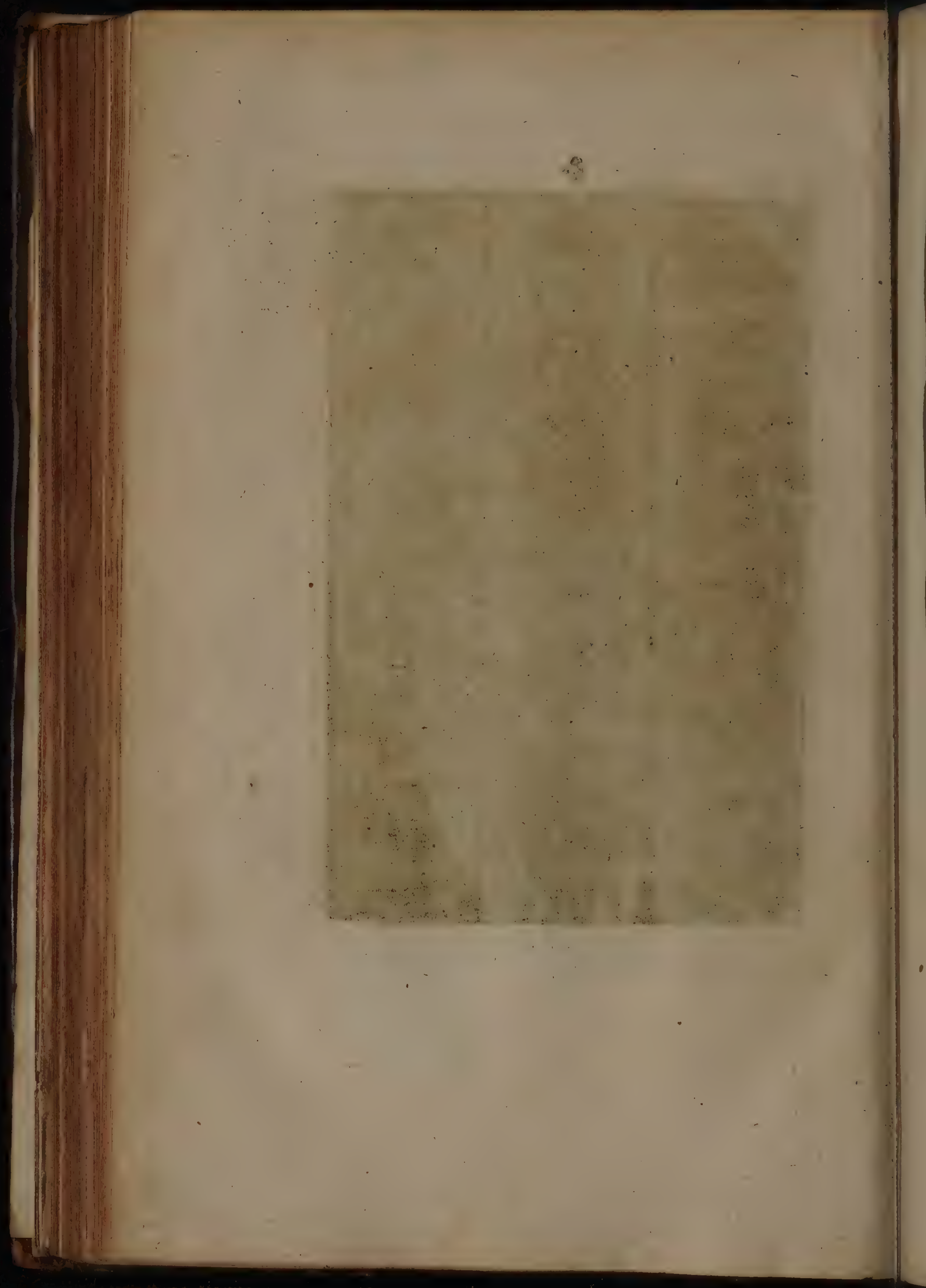
2. Conſtellatio Cinguli & enſis Orionis.





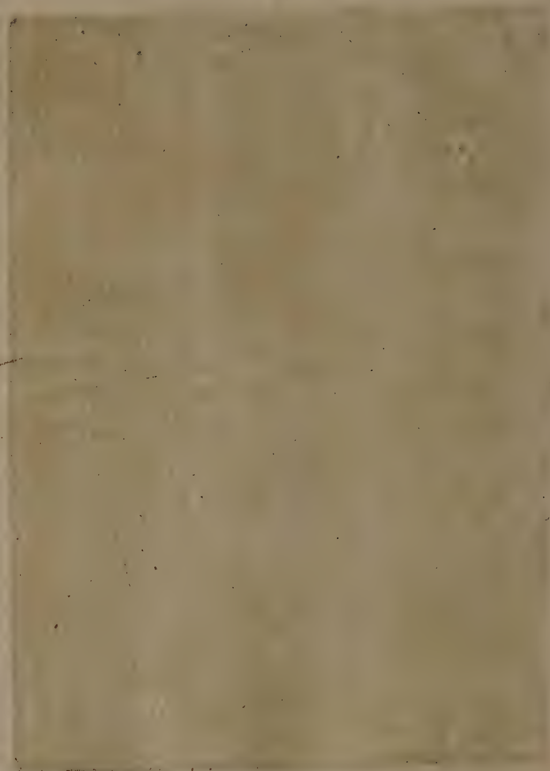
3.





4.





tur, quod maximum in præſenti negotio exiſtimandum videtur, quatuor PLANETAS, à primo mundi exordio ad noſtra uſque tempora nunquam conſpectos, occaſionem reperiendi atque obſervandi, necnon ipſorum loca, atque per duos proxime menſes obſervationes circa eorundem lationes ac mutationes habitas, aperiamus ac promulgemus; aſtronomos omnes convocantes, ut ad illorum periodos inquirendas atque definiendas ſe conferant, quod nobis in hanc uſque diem ob temporis anguſtiam aſſequi minime licuit. Illos tamen iterum monitos facimus, ne ad talem inſpectionem incaſſum accedant, Perſpicillo exactiſſimo opus eſſe, & quale in principio ſermonis hujus deſcripſimus.

Die itaque 7. Januarii inſtantis anni 1610. hora ſequentis noctis prima, cum cœleſtia ſidera per Perſpicillum ſpectarem, Jupiter ſeſe obviam fecit; cumque admodum excellens mihi paraſſem inſtrumentum, (*quod antea ob alterius Organi debilitatem minime contigerat*) tres illi adſtare ſtellulas, exiguas quidem, veruntamen clariſſimas, cognovi; quæ licet è numero inerrantium à me crederentur, nonnullam tamen intulerunt admirationem, eo quod ſecundum exactam lineam rectam atque Eclipticæ parallelam diſpoſitæ videbantur, ac cæteris magnitudine paribus ſplendidiores: eratque illarum inter ſe & ad Jovem talis conſtitutio.

Ori. * *  * Occ.

Ex parte ſcilicet Orientali duæ aderant Stellæ, una vero Occaſum verſus. Orientalior atque Occidentalis reliqua paulo majores apparebant. De diſtantia inter ipſas & Jovem minime ſolicitus fui; fixæ enim uti diximus primo creditæ fuerunt: cum autem die 8. neſcio quo fato ductus, ad inſpectionem eandem reverſus eſſem, longe aliam conſtitutionem reperi; erant enim tres Stellulæ occidentales omnes à Jove, atque inter ſe quam ſuperiore nocte viciniores, paribuſque interſtitiis mutuo diſſeparatæ, veluti appoſita præ ſe fert delineatio. Hic licet ad mutuam Stellarum appropin-

pinquationem minime cogitationem appulissem, excitaret a-

Ori.  * * * Occ.

men cœpit, quonam pacto Jupiter ab omnibus prædictis fixis posset orientalior reperiri, cum à binis ex illis pridie occidentalis fuisset: ac proinde veritus sum ne forte secus à computo Astronomico directus foret, ac propterea motu proprio stellas illas antevertisset: quapropter maximo cum desiderio sequentem exspectavi noctem; verum à spe frustratus fui, nubibus enim undiquaque obductum fuit cœlum.

At die 10. apparuerunt Stellæ in ejusmodi ad Jovem positu: duæ enim tantum, & orientales ambæ aderant, 3ª,

Ori. * *  Occ.

ut opinatus fui, sub Jove latitante. Erant pariter veluti antea in eadem recta cum Jove, ac juxta Zodiaci longitudinem adamussim locatæ. Hæc cum vidissem, cumque mutationes consimiles in Jove nulla ratione reponi posse intelligerem, atque insuper spectatas Stellas semper easdem fuisse cognoscerem (*nullæ enim aliæ, aut præcedentes aut consequentes, intra magnum intervallum juxta longitudinem Zodiaci aderant*) jam ambiguitatem in admirationem permutans, apparentem commutationem non in Jove, sed in Stellis adnotatis repositam esse comperi; ac proinde oculate & scrupulose magis deinceps observandum fore sum ratus.

Die itaque 11. ejuscemodi constitutionem vidi: *Stellas*

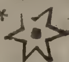
Ori. * *  Occ.

scilicet *tantum duas orientales*; quarum media triplo distabat à Jove quam ab orientaliori: eratque orientalior duplo fere major reliqua, cum tamen antecedenti nocte æquales ferme apparuissent. Statutum ideo, omnique procul dubio à me decretum fuit, tres in cœlis adesse Stellas vagantes circa Jovem, instar Veneris atque Mercurii circa Solem: quod tandem luce meridiana clarius in aliis postmodum compluribus inspectionibus observatum est, ac non tantum tres, verum quatuor esse vaga Sidera circa Jovem

suas

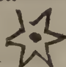
ſuas circumvolutiones obeuntia, quorum permutationes exactius conſequenter obſervatas ſubſequens narratio miniſtrabit: interſtitia quoque inter ipſa per Perſpicillum ſuperius explicata ratione dimenſus ſum: horas inſuper obſervationum, præſertim cum plures in eadem nocte habitæ fuerunt, appoſui; adeo enim celeres horum Planetarum exſtant revolutiones, ut horarias quoque differentias plerumque liceat accipere.

Die igitur 12. hora ſequentis noctis prima hac ratione diſpoſita Sidera vidi. Erat orientalior Stella occiden-

Ori. * *  * Occ.

taliori major, ambæ tamen valde conſpicuæ ac ſplendidæ: utraque diſtabat à Jove ſcrupulis primis duobus: tettia quoque Stellula apparere cœpit hora tertia prius minime conſpecta, quæ ex parte orientali Jovem fere tangebat, eratque admodum exigua. Omnes fuerunt in eadem recta ſecundum Eclipticæ longitudinem coordinatæ.

Die 13. Primum à me quatuor conſpectæ fuerunt Stellulæ in hac ad Jovem conſtitutione. Erant tres occidentales, & una orientalis: lineam proxime rectam conſti-

Ori. *  * * * Occ.

tuebant; media enim occidentalium paululum à recta Septentrionem verſus deflectebat. Aberat orientalior à Jove minuta duo: reliquarum & Jovis intercapedines erant ſingulæ unius tantum minuti. Stellæ omnes eandem præ ſe ferebant magnitudinem, ac licet exiguam, lucidiſſimæ tamen erant, ac fixis ejuſdem magnitudinis longe ſplendidiores. Die 14. nubiloſa fuit tempeſtas.

Die 15. hora noctis tertia in proxime depicta fuerunt habitudine quatuor Stellæ ad Jovem; occidentales omnes

Ori.  * * * *

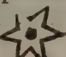
ac in eadem proxima recta linea diſpoſitæ; quæ enim tertia à Jove numerabatur, paululum in Boream attollebatur:

propinquior Jovi erat omnium minima,reliquæ conſequenter majores apparebant: intervalla inter Jovem & tria conſequentia Sidera erant æqualia omnia, ac duorum minutorum; at occidentalius aberat à ſibi propinquo minutis quatuor. Erant lucida valde & nihil ſcintillantia, qualia ſemper tum ante tum poſt apparuerunt. Verum hora ſeptima tres ſolummodo aderant Stellæ,in hujuſcemo-

Ori.  * * * Occ.

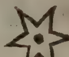
di cum Jove aſpectu. Erant nempe in eadem recta ad unguem: vicinior Jovi erat admodum exigua, & ab illo ſemota per minuta prima tria; ab hac ſecunda diſtabat min.uno; tertia vero à ſecunda min. pr.4. ſec. 30. Poſt vero aliam horam duæ Stellulæ mediæ adhuc viciniores erat; aberant enim min. ſc. vix 30. tantum.

Die 16. hora prima noctis tres vidimus Stellas juxta hunc ordinem diſpoſitas. Duæ Jovem intercipiebant, ab

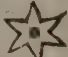
Ori. *  * * Occ.

eo per min.0. ſec. 40, hinc inde remotæ; tertia vero occidentalis à Jove diſtabat min.8. Jovi proximæ non majores, ſed lucidiores apparebant remotiori.

Die 17.hora ab occaſu 0. min. 30. hujuſmodi fuit configuratio. Stella una tantum orientalis à Jove diſtabat

Ori. *  * Occ.

min. 3. occidentalis pariter una à Jove diſtans min. 11. Orientalis duplo major apparebat occidentali; nec plures aderant quam iſtæ duæ. Verum poſt horas 4. hora nempe proxime quinta, tertia ex parte orientali emergere cœpit, quæ antea, ut opinor, cum priori juncta erat; fuitque talis poſitio. Media Stella orientali quam proxima min. tantum

Ori. * *  * Occ.

ſec. 20. elongabatur ab illa, & à linea recta per extremas & Jovem producta paululum verſus auſtrum declinabat.

Die 18. hora. 0. min. 20. ab occaſu talis fuit aſpectus. Erat

Erat Stella orientalis major occidentali, & à Jove diſtans

Ori. * ✡ * Occ.

min. pr. 8. Occidentalis vero à Jove aberat min. 10.

Die 19. hora noctis ſecunda talis fuit Stellarum coordinatio: erant nempe ſecundum rectam lineam ad unguem

Ori. * ✡ * * Occ.

tres cum Jove Stellæ: Orientalis una à Jove diſtans min. pr. 6. inter Jovem & primam ſequentem occidentalem mediabat min. 5. interſtitium; hæc autem ab occidentaliori aberat min. 4. Anceps eram tunc, numquid inter orientalem Stellam & Jovem Stellula mediaret, verum Jovi quam proxima, adeo ut illum fere tangeret: At hora quinta hanc manifeſte vidi medium jam inter Jovem & orientalem Stellam locum exquiſite occupantem, ita ut talis fuerit

Ori. * * ✡ * * Occ.

configuratio. Stella inſuper noviſſime conſpecta admodum exigua fuit; veruntamen hora ſexta reliquis magnitudine fere fuit æqualis.

Die 20. hora 1. min. 15. conſtitutio conſimilis viſa eſt. Aderant tres Stellulæ adeo exiguæ ut vix percipi poſſent;

Ori. * ✡ * * Occ.

à Jove & inter ſe non magis diſtabant minuto uno: incertus eram numquid ex occidente duæ an tres adeſſent Stellulæ. Circa horam ſextam hoc pacto erant diſpoſitæ. Orientalis

Ori. * ✡ * * Occ.

enim à Jove duplo magis aberat quam antea, nempe min. 2. media occidentalis à Jove diſtabat min. 0. ſec. 40. ab occidentaliori vero min. 0. ſec. 20. Tandem hora ſeptima tres ex occidente viſæ fuerunt Stellulæ. Jovi proxima aberat

Ori. * ✡ * * * Occ.

ab eo min. 0. ſec. 20. inter hanc & occidentaliorem intervallum erat minutorum ſecundorum 40. inter has vero alia

 ſpe-

ſpectabatur paululum ad meridiem deflectens, ab occidentaliori non pluribus decem ſecundis remota.

Die 21. hora o. m 30. aderant ex oriente Stellulæ tres æqualiter inter ſe & à Jove diſtantes; interſtitia vero ſe-

Ori. * * *  * Occ.

cundum exiſtimationem 50. ſecundorum minutorum fuere: aderat quoque Stella ex occidente à Jove diſtans min. pr. 4. Orientalis Jovi proxima erat omnium minima, reliquæ vero aliquanto majores, atque inter ſe proxime æquales.

Die 22. hora 2. conſimilis fuit Stellarum diſpoſitio. A

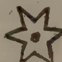
Ori. *  * * * Occ.

Stella Orientali ad Jovem minutorum primorum 5. fuit intervallum, à Jove ad occidentaliorem pr. 7. Duæ vero occidentales intermediæ diſtabant ab invicem min. o. ſec. 40. propinquior vero Jovi aberat ab illo m. p. 1. Ipſæ mediæ Stellulæ minores erant extremis: fuerunt vero ſecundum eandem rectam lineam juxta Zodiaci longitudinem extenſæ, niſi quod trium occidentalium media paululum in auſtrum deflectebat. Sed hora noctis ſexta in hac conſtitutione viſæ

Ori. *  * * * Occ.

ſunt. Orientalis admodum exigua erat, diſtans à Jove ut antea min. pr. 5. Tres vero occidentales & à Jove & ad invicem æqualiter dirimebantur, erantque intercapedines ſingulæ min. 1. ſec. 20. proxime: & ſtella Jovi vicinior reliquis duabus ſequentibus minor apparebat; omneſque in eadem recta exquiſite diſpoſitæ videbantur.

Die 23. hora o. min. 40. ab occaſu in hunc ferme modum Stellarum conſtitutio ſe habuit: erant tres Stellæ cum

Ori. * *  * Occ.

Jove in recta linea ſecundum Zodiaci longitudinem, veluti ſemper fuerunt: *Orientales* erant *duæ*, una vero *Occidentalis*. Orientalior aberat à ſequenti m. p. 7. hæc vero à Jove *m.* 2. *ſec.* 40. Jupiter ab occidentali, *m.* 3. *ſec.* 20. erantq; omnes magnitudine fere æquales. Sed hora quinta duæ Stellæ, quæ prius

prius Jovi erant proximæ, amplius non cernebantur, ſub Jove ut arbitror latitantes; fuitque talis aſpectus.

Ori. * Occ.

Die 24. tres Stellæ orientales omnes viſæ ſunt, ac fere in eadem cum Jove recta linea; media enim modice in au-

Ori. * ** Occ.

ſtrum deflectebat. Jovi propinquior diſtabat ab eo *min.* 2. ſequens ab hac *min.* 0. *ſec.* 30. ab hac vero aberat orientalior *min.* 9. erantque omnes admodum ſplendidæ. Hora vero ſexta duæ ſolummodo ſeſe offerebant Stellæ in hoc poſitu, nempe cum Jove in eadem recta linea ad unguem, à quo elongabatur propinquior *min. p.* 3. altera vero ab hac *min. p.* 8. in unam, ni fallor, coierant duæ mediæ prius obſervatæ Stellulæ.

Die 25. hora 1. min. 40. ita ſe habebat conſtitutio: ad-

Ori. * * Occ.

erant enim duæ tantum Stellæ ex orientali plaga, eæque ſatis magnæ. Orientalior à media diſtabat min. 5. media vero à Jove min. 6.

Die 26. hora 0. min. 40. Stellarum coordinatio ejuſmodi fuit. Spectabantur enim Stellæ tres, quarum duæ

Ori. * * * Occ.

orientales, tertia occidentalis à Jove: hæc ab eo min. 5. aberat, media vero orientalis ab eodem diſtabat min. 5. ſec. 20. Orientalior vero à media min. 6. in eadem recta conſtitutæ, & ejuſdem magnitudinis erant. Hora deinde quinta conſtitutio fere eadem fuit, in hoc tantum diſcrepans,

Ori. * * * * Occ.

quod prope Jovē quarta Stellula ex oriente emergebat cæteris minor, à Jove tunc remota m. 30. ſed paululum à recta linea verſus Boreā attollebatur, *ut appoſita figura demonſtrat.*

Die 27. hora 1. ab occaſu unica tantum Stellula con-

 ſpiciebatur,

ſpiciebatur, eaque orientalis, ſecundum conſtitutionem hanc

Ori. * * Occ.

erat que admodum exigua, & à Jove remota min. 7.

Die 28. & 29. ob nubium interpoſitionem nihil obſervare licuit.

Die 30. hora prima noctis, tali pacto conſtituta ſpectabantur Sidera: unum aderat orientale, à Jove diſtans min.

Ori. * * * * Occ.

2. ſec. 30. duo vero ex occidente, quorum Jovi propinquius aberat ab eo min. 3. reliquum ab hoc min. 1. extremorum & Jovis poſitus in eadem recta linea fuit, at media Stella paululum in Boream attollebatur: Occidentalior fuit reliquis minor.

Die ultima hora 2. viſæ ſunt orientales Stellæ duæ, una vero occidua. Orientalium media à Jove aberat min. 2. ſec.

Ori. * * * * Occ.

20. Orientalior vero ab ipſa media min. 0. ſec. 30. Occidentalis diſtabat à Jove min. 10. Erant in eadem recta linea proxime, orientalis tantum Jovi vicinior modicum quiddam in Septentrionem elevabatur. Hora vero 4. duæ orientales viciniores ad invicem adhuc erant; aberant enim ſolum-

Ori. * * * * Occ.

modo min. ſec. 20. apparuit in hiſce obſervationibus occidentalis Stella ſatis exigua.

Die Februarii 1. hora noctis 2. conſimilis fuit conſtitutio. Diſtabat orientalior Stella à Jove min. 6. occidentalis

Ori. * * * * Occ.

vero 8. ex parte orientali Stella quædam admodum exigua à Jove diſtabat minutis ſecundis 20. rectam ad unguem deſignabant lineam.

Die 2. juxta hunc ordinem viſæ ſunt Stellæ. Una tantum orientalis à Jove diſtabat min. 6. Jupiter ab occidentali

Ori. * ✡ * * Occ.

tali viciniori aberat min. 4. inter hanc & occidentaliorem m. 8. fuit intercapedo : erant in eadem recta ad unguem,& ejuſdem fere magnitudinis. Sed hora ſeptima quatuor aderant Stellæ, inter quas Jupiter mediam occupabat ſedem.

Ori. * * ✡ * * Occ.

Harum Stellarum orientalior diſtabat à ſequenti min.4.hæc à Jove min. 1. ſec.40. Jupiter ab occidentali ſibi viciniori aberat min. 6. hæc vero ab occidentaliori min. 8. erantque pariter omnes in eadem recta linea ſecundum Zodiaci longitudinem extenſa.

Die 3. hora 7. in hac ſerie diſpoſitæ fuerunt Stellæ. Orientalis à Jove diſtabat min. 1. ſec.30. Occidentalis proxima min. 2. ab hac vero elongabatur occidentalior altera min.

Ori. * ✡ * * Occ.

10. erant præciſe in eadem recta, & magnitudinis æqualis.

Die 4. hora ſecunda circa Jovem quatuor ſtabant Stellæ, orientales duæ, ac duæ occidentales, in eadem ad unguem

Ori. * *✡ * * Occ.

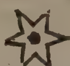
recta linea diſpoſitæ, *ut in proxima figura.* Orientalior diſtabat à ſequenti min. 3. hæc vero à Jove aberat min. 0. ſec. 40. Jupiter à proximo occidentali min. 4. hæc ab occidentaliori min. 6. magnitudine erant fere æquales, proximior Jovi reliquis paulo minor apparebat. Hora autem ſeptima orientales Stellæ diſtabant tantum min. 0. ſec. 30. Jupiter ab orientali viciniori aberat min. 2. ab occidentali

Ori. ** ✡ * * Occ.

verò ſequente min. 4. hæc vero ab occidentaliori diſtabat min. 3. erantque æquales omnes, & in eadem recta ſecundum Eclipticam extenſa.

Die 5. Cœlum fuit nubiloſum.

Die 6. duæ ſolummodo apparuerunt Stellæ medium Jovem

Ori. *  * Occ.

vem intercipientes, ut in figura appoſita ſpectatur : orientalis à Jove diſtabat min. 2. occidentalis vero min. 3. erant in eadem recta cum Jove, & magnitudine pares.

Die 7. Duæ aſtabant Stellæ, à Jove orientales ambæ, in

Ori. * * Occ.

hunc diſpoſitæ modum : intercapedines inter ipſas & Jovem erant æquales, unius nempe minuti primi ; ac per ipſas & centrum Jovis recta linea incedebat.

Die 8. hora 1. aderant tres Stellæ orientales omnes, ut in deſcriptione : Jovi proxima exigua ſatis diſtabat ab eo

Ori. * * * Occ.

min. 1. ſec. 20. media vero ab hac min. 4. eratque ſatis magna ; orientalior admodum exigua ab hac diſtabat min. 0. ſec. 20. anceps erat nunquid Jovi proxima una tantum, an duæ forent Stellulæ : videbatur enim interdum huic aliam adeſſe verſus ortum mirum in modum exigua, & ab illa ſejuncta per min. 0. ſec. 10. tantum : fuerunt omnes in eadem recta linea ſecundum Zodiaci ductum extenſæ. Hora vero tertia Stella Jovi proxima illum fere tangebat, diſtabat enim ab eo min. 0. ſec. 10. tantum : reliquæ vero à Jove remotiores factæ fuerunt; aberat enim media à Jove min. 6. Tandem hora 4. quæ prius Jovi proxima erat, cum eo juncta non cernebatur amplius.

Die 9. hora 0. min. 30. adſtabant Jovi Stellæ duæ orientales & una occidentalis in tali diſpoſitione. Orientali-

Ori. * * * Occ.

or, quæ ſatis exigua erat, à ſequenti diſtabat min. 4. media major à Jove aberat min. 7. Jupiter ab occidentali, quæ parva erat, diſtabat min. 4.

Die 10. hora 1. min. 30. Stellulæ binæ admodum exiguæ, orientales ambæ, in tali diſpoſitione viſæ ſunt: remotior

Ori. * * Occ.

diſtabat

diſtabat à Jove min. 10. vicinior vero min. 0. ſec. 20. erantque in eadem recta. Hora autem quarta, Stella Jovi proxima amplius non apparebat; altera quoque adeo imminuta videbatur ut vix cerni poſſet, licet aer præclarus eſſet, & à Jove remotior quam antea erat, diſtabat ſiquidem m. 12.

Die 11. hora 1. aderant ab Oriente Stellæ duæ & una ab occaſu. Diſtabat occidentalis à Jove min. 4. Orientalis

Ori. * * ✡ * Occ.

vicinior aberat pariter à Jove min. 4. Orientaliror vero ab hac diſtabat min. 8. erant ſatis perſpicuæ, & in eadem recta. Sed hora tertia Stella quarta Jovi proxima ab oriente

Ori. * * * ✡ * Occ.

viſa eſt, reliquis minor, à Jove diſſita per *min.* 0. *ſec.* 30. & à recta linea per reliquas Stellas protracta modicum in Aquilonem deflectens: ſplendidiſſimæ erant omnes ac valde conſpicuæ. Hora vero quinta cum dimidia, jam Stella orientalis Jovi proxima ab illo remotior facta medium inter ipſum & Stellam orientaliorem ſibi propinquam obtinebat locum, erantque omnes in eadem recta linea ad unguem & ejuſdem magnitudinis, ut in appoſita deſcriptione videre licet.

Ori. * * * ✡ * Occ.

Die 12. hora 0. min. 40. Stellæ binæ ab ortu, binæ pariter ab occaſu adſtabant. Orientalis remotior à Jove diſtabat

Ori. * *✡* * Occ.

min. 10. longinquior vero Occidentalis aberat min. 8. erantque ambæ ſatis conſpicuæ: reliquæ duæ Jovi erant viciniſſimæ & admodum exiguæ, præſertim Orientalis, quæ à Jove diſtabat min. 0. ſec. 40. Occidentalis vero min. 1. Hora vero quarta Stellula quæ Jovi erat proxima ex oriente amplius non apparebat.

Die 13. hora 0. min. 30. duæ ſtellæ apparebant ab ortu, duæ inſuper ab occaſu. Orientalis ac Jovi vicinior ſatis perſpicua

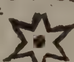
Ori. * *  * * Occ.

ſpicua diſtabat ab eo min. 2. ab hac orientalior minus apparens aberat min. 4. Ex occidentalibus remotior à Jove conſpicua valde ab eo dirimebatur min. 4. inter hanc & Jovem intercebat Stellula exigua, ac occidentaliori Stellæ vicinior, cum ab ea non magis abeſſet min.o. ſec. 3. erant omnes in eadem recta ſecundum Eclipticæ longitudinem ad unguem.

Die 15. (nam decimaquarta cœlum nubibus fuit obductum) hora prima talis fuit aſtrorum poſitus: tres nempe erant orientales Stellæ, nulla vero cernebatur occidentalis.

Ori. * * *  Occ.

Orientalis Jovi proxima diſtabat ab eo min. o. ſec. 50. ſequens ab hac aberat min. o. ſec. 20. ab hac vero orientalior min. 2. eratque reliquis major, viciniores enim Jovi erant admodum exiguæ. Sed hora proxime quinta, ex Stellis Jovi proximis una tantum cernebatur à Jove diſtans min.o.

Ori. * *  Occ.

ſec. 30. Orientalioris vero elongatio à Jove adaucta erat, fuit enim tunc min.4. At hora 6. præter duas, ut modo dictum eſt, ab oriente conſtitutas, una verſus occaſum cerne-

Ori. * *  * Occ.

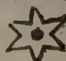
batur Stellula admodumexigua, à Jove remota min. 2.

Die 16. hora ſexta in tali conſtitutione ſteterunt Stella nempe orientalis à Jove m.7.aberat, Jupiter à ſequenti occidua min. 5. hæc vero à reliqua occidentaliori min. 3. erant

Ori. *  * * Occ.

omnes ejuſdem proxime magnitudinis,ſatis conſpicuæ,& in eadem recta linea exquiſite ſecundum Zodiaci ductum.

Die 17. h. 1. duæ aderant Stellæ, orientalis una à Jove diſtans min. 3. occidentalis altera diſtans min. 10. hæc erat

Ori. *  * Occ.

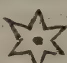
ali-

aliquanto minor orientali. Sed hora 6. orientalis proximior erat Jovi, diſtabat nempe min. o.ſec.50. Occidentalis vero remotior fuit, ſcilicet min.12. Fuerunt in utraque obſervatione in eadem recta, & ambæ ſatis exiguæ, præſertim orientalis in ſecunda obſervatione.

Die 18. ho. 1. tres aderant Stellæ, quarum duæ occidentales, orientalis vero una: diſtabat orientalis à Jove min. 3. occidentalis proxima min. 2. occidentalior reli-

Ori. *  * * Occ.

qua aberat à media min. 8. Omnes fuerunt in eadem recta ad unguem, & ejuſdem fere magnitudinis. At hora 2. Stellæ viciniores paribus à Jove aberant interſtitiis: occidua enim aberat ipſa quoque min.3. Sed hora 6. quarta Stellula viſa eſt inter orientaliorem & Jovem in tali configuratione. Orientalior diſtabat à ſequenti min.3. ſequens à Jove min. 1. ſec. 50. Jupiter ab Occidentali ſequenti min. 3. hæc vero ab occidentaliori min. 7. erant fere æquales,

Ori. * *  * * Occ.

orientalis tantum Jovi proxima reliquis erat paulo minor: erantque in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die 19. ho. o. min. 40. Stellæ duæ ſolummodo occiduæ à Jove conſpectæ fuerunt ſatis magnæ, & in eadem recta cum Jove ad unguem ac ſecundum Eclipticæ ductum diſ-

Ori.  * * Occ.

poſitæ. Propinquior à Jove diſtabat m.7.hæc vero ab occidentaliori min. 6.

Die 20. Nubiloſum fuit cœlum.

Die 21. ho. 1. min. 30. Stellulæ tres ſatis exiguæ cernebantur in hac conſtitutione. Orientalis aberat à Jove min. 2. Jupiter ab occidentali ſequente min. 3. hæc vero ab oc-

Ori. *  * * Occ.

cidentaliori min. 7. erant ad unguem in eadem recta Eclipticæ parallela.

Die

Die 25. Ho. 1. min. 30. (nam ſuperioribus tribus noctibus cœlum fuit nubibus obductum) tres apparuerunt Stellæ, Orientales duæ, quarum diſtantiæ inter ſe & à Jove

Ori. * * ✡ * Occ.

æquales fuerunt, ac min. 4. occidentalis una aberat à Jove min. 2. Erant in eadem recta ad unguem, ſecundum Eclipticæ ductum.

Die 26. Hora 0. min. 30. binæ tantum aderant Stellæ, Orientalis una diſtans à Jove min. 10. Occidentalis altera

Ori. * ✡ * Occ.

diſtans min. 6. Orientalis erat aliquanto minor occidentali. Sed Hora 5. tres viſæ ſunt Stellæ, præter enim duas jam adnotatas tertia ex occidente prope Jovem admodum

Ori. * * ✡ * Occ.

exigua cernebatur, quæ prius ſub Jove latitabat, diſtabatque ab eo min. 1. Orientalis vero remotior quam antea videbatur, diſtans nempe à Jove 11. Hac nocte primum Jovis & adjacentium Planetarum progreſſum ſecundum Zodiaci longitudinem, facta relatione ad fixam quandam, obſervare placuit : ſpectabatur enim fixa Stella orientem verſus diſtans à Planeta orientali m. 11. & paululum in Auſtrum deflectebat, in hunc qui ſequitur modum.

Ori. * ✡ * * Occ.

* fixa.

Die 27. Ho. 1. m. 4. apparebant Stellæ in tali configuratione. Orientalior diſtabat à Jove min. 10. ſequens Jovi proxima min. 0. ſec. 30. Occidentalis ſequens aberat min. 2. ſec. 30. ab hac occidentalior diſtabat min. 1. Viciniores Jovi exiguæ apparebant, præſertim orientalis, extremæ

Ori. * * ✡ * * Occ.

* fixa.

vero erant admodum conſpicuæ, imprimis vero occidua, re-

ctamque lineam ſecundum Eclipticæ ductum deſignabant ad unguem. Horum planetarum progreſſus verſus ortum ex collatione ad prædictam fixam manifeſte cernebatur, ipſi enim Jupiter cum adſtantibus Planetis vicinior erat, ut in appoſita figura videre licet. Sed Ho. 5. Stella orientalis Jovi proxima aberat ab eo min. 1.

Die 28. Ho. 1. duæ tantum Stellæ videbantur; Orientalis diſtans à Jove min. 9. Occidentalis vero min. 2. Erant ſatis conſpicuæ, & in eadem recta: ad quam lineam fixa

Ori. * ✡ * Occ.

* fixa.

perpendiculariter incidebat in Planetam orientalem, veluti in figura. Sed hora 5. tertia Stellula ex oriente diſtans à Jo-

Ori. * * ✡ * Occ.

ve min. 2. conſpecta eſt in ejuſmodi conſtitutione.

Die 1. Martii Ho. o. min. 40. quatuor Stellæ orientales omnes conſpectæ ſunt, quarum Jovi proxima aberat ab eo min. 2. ſequens ab hac m. 1. tertia m. o. ſec. 20. eratque reliquis clarior; ab iſta vero diſtabat orientalior min. 4.

Ori. * *** ✡ Occ.

* fixa.

& reliquis erat minor. Rectam proxime deſignabant lineam, niſi quod tertia à Jove paululum attollebatur. Fixa cum Jove & orientaliori trigonum æquilaterum conſtituebat, ut in figura.

Die 2. Ho. o. m. 40. tres adſtabant Planetæ, orientales duo, unus vero occiduus, in tali configuratione. Aberat

Ori. ** ✡ * Occ.

* fixa.

orientalior à Jove min. 7. ab hoc diſtabat ſequens m. o. ſec. 30. Occidentalis vero elongabatur à Jove 2. erant extremi lucidiores ac majores reliquo, qui admodum exiguus apparebat. Orientalior à recta linea per reliquos & Jovem ducta

ducta paululum in Boream videbatur elatus. Fixa jam adnotata ab occidentali Planeta m.8. distabat, secundum perpendicularem ab ipso Planeta ductum super lineam rectam per Planetas omnes extensam; veluti apposita figura demonstrat.

Hasce Jovis & adjacentium Planetarum ad Fixam collationes apponere placuit, ut ex illis eorundem Planetarum progressus, tum secundum longitudinem tnm etiam secundum latitudinem, cum motibus qui ex tabulis hauriuntur ad unguem congruere quilibet intelligere possit.

Hæ sunt observationes quatuor Mediceorum Planetarum recens ac primo à me repertorum, ex quibus quamvis illorum periodos numeris colligere nondum detur, licet saltem quædam animadversione digna pronunciare. Ac primo, cum Jovem consimilibus interstitiis modo consequantur, modo præeant, ab eoque tum versus ortum tum in occasum angustissimis tantum divaricationibus elongentur, eundemque retrogradum pariter atque directum concomitentur, quin circa illum suas conficiant conversiones, interea dum circa mundi centrum omnes unà duodecennales periodos absolvunt, nemini dubium esse potest. Convertuntur insuper in circulis inæqualibus: quod manifeste colligitur ex eo, quia in majoribus à Jove digressionibus nunquam binos Planetas junctos videre licuit; cum tamen prope Jovem duo, tres,& interdum omnes simul constipari reperti sint. Deprehenditur insuper velociores esse conversiones Planetarum angustiores circa Jovem circulos describentium;propinquiores enim Jovi Stellæ sæpius spectantur orientales, cum pridie ex occasu apparuerint, & è contra: at planeta maximum permeans orbem, accurate prædnotatas reversiones perpendenti, restitutiones semimenstruas habere videtur. Eximium præterea præclarumque habemus argumentum pro scrupulo ab illis demendo, qui in Systemate Copernicano conversionem Planetarum circa Solem æquo animo ferentes, adeo perturbantur ab unius Lunæ circa terram latione, interea dum ambo annuum orbem circa Solem absolvunt, ut hanc universi constitutionem

tanquam

tanquam impossibilem evertendam esse arbitrentur: nunc enim nedum Planetam unum circa alium convertibilem habemus, dum ambo magnum circa Solem perlustrant orbem; verum quatuor circa Jovem, instar Lunæ circa Tellurem, sensus nobis vagantes offert Stellas, dum omnes simul cum Jove 12 annorum spacio magnum circa Solem permeant orbem. Prætereundum tandem non est, quanam ratione contingat ut Medicea Sidera, dum angustissimas circa Jovem rotationes absolvunt, semetipsis interdum plusquam duplo majora videantur. Causam in vaporibus terrenis minime quærere possumus: apparent enim aucta seu minuta, dum Jovis & propinquarum fixarum moles nil immutatæ cernuntur. Accedere autem illos, adeoque à terra elongari circa suæ conversionis perigeum aut apogeum, ut tantæ mutationis causam nanciscantur, omnino inopinabile videtur; nam arcta circularis latio id nulla ratione præstare valet, ovalis vero motus (qui in hoc casu rectus fere esset) & inopinabilis, & iis quæ apparent nulla ratione consonus esse videtur. Quod hac in re succurrit lubens profero, ac recte philosophantium judicio censuræq; exhibeo. Constat Terrestrium vaporum objectu Solem Lunamque majores, sed fixas atque Planetas minores apparere: hinc Luminaria prope horizontem majora, Stellæ vero minores, ac plerumque inconspicuæ, imminuuntur etiam magis si iidem vapores lumine fuerint perfusi; idcirco Stellæ interdiu ac intra crepuscula admodum exiles apparent, Luna non item, ut supra quoque monuimus. Constat insuper non modo Tellurem, sed etiam Lunam suum habere vaporosum orbem circumfusum, tum ex his quæ supra diximus, tum maxime ex iis quæ fusius in nostro Systemate dicentur: at idem quoque de reliquis Planetis ferre judicium congrue possumus, adeo ut etiam circa Jovem densiorem reliquo æthere ponere orbem inopinabile minime videatur, circa quem, instar Lunæ circa elementorum sphæram, Planetæ MEDICEI circumducantur; atque hujus orbis objectu dum apogei fuerint,

minores, dum vero perigei, per ejuſdem orbis ablationem ſeu attenuationem majores appareant. Ulterius progredi temporis anguſtia inhibet; plura de his brevi candidus Lector expectet.

FINIS.

JOANNIS KEPLERI

Sæ. Cæ. Mis MATHEMATICI

DIOPTRICE:

SEU

Demonſtratio eorum quæ viſui & viſilibus propter Conſpicilla non ita pridem inventa accidunt.

Præmiſſæ Epiſtolæ Galilæi de iis quæ poſt editionem Nuncii Siderei, ope Perſpicilli, nova & admiranda in Cœlo deprehenſa ſunt.

Item

Examen Præfationis *Joannis Penæ* Galli in Optica Euclidis, de uſu Optices in Philoſophia.

Typis mandata 1682.



REVERENDISSIMO ET SERENISSIMO PRINCIPI

ac D. D. Ernesto Archiepiscopo Coloniensi, S. Romani Imperii Septemviro Electori, & per Italiam Archicancellario, Episcopo Leodiensi, Administratori Monaster. Hildes. & Frisingensi, Principi in Stabel. Comiti Palat. Rheni sup. & infer. Bavariæ, Westphaliæ, Ang. &c. Duci, March. Franc. Domino meo clementissimo.

Reverendissime & Serenissime Princeps Elector, Domine clementissime: Cum superioribus annis ad magnum cumulum inventionum hujus ultimi seculi accessisset Arundo Dioptrica, nequaquam inter vulgares connumeranda machinationes, circaque eam alii de palma primæ inventionis certarent, alii de perfectione Instrumenti sese jactarent amplius,

quod ibi Casus potissimum insit, hic Ratio dominetur; Galilæus vero super usu patefacto in perquirendis arcanis Astronomicis speciosissimum triumphum ageret; ut cui consilium suppeditaverat industria, nec successum negaverat fortuna: Ego ductus honesta quadam æmulatione novum Mathematicis campum aperui exserendi vim ingenii, hoc est, causarum lege geometrica demonstrandarum quibus tam exoptati, tam jucunda varietate multiplices effectus innitentur. Cum enim ante sex annos Opticam Astronomiæ partem edidissem, in qua & de visionis modo nova ratione, & de Perspicillis primus omnium, quod sciam, talia disputaveram, quæ ad hunc usque diem stant inconcussa; consentaneum erat, ut ostenderem eadem fundamenta quibus visionis modum, quibusque perspicillorum simplicium effectus superstruxeram, etiam compositioni diversarum lentium perspicuarum in unam arundinem ferendæ sufficere: adeoque ne quidem posse fieri (quod veritatis argumentum est) ut aliis quibuscunque principiis quam quibus ego sum usus demonstratio hæc expediatur. Ac cum Euclides Optices speciem

ciem fecerit Catoptricen, quæ de radio repercusso agit, nomine deducto à præcipuo hujus generis machinamento, Speculis, eorumque mira & jucunda varietate; ad exemplum hoc meo libello natum est nomen Dioptrice, quia agit potissimum de radio refracto à mediis pellucidis densis, tam naturalibus in oculo humano, quam artificialibus in perspicillorum varietate; quo subjecto contra Catoptricen, ut species contra speciem, distinguitur: sic tamen ut prior sit Dioptrice, posterior Catoptrice; propterea quod Catoptrice circa imagines versetur, quæ, quid omnino sint, citra cognitionem oculi ex Dioptrice petendam intelligi nequit.

Qua etiam de causa repetii modum visionis & simplicium perspicillorum rationes; cum ut Dioptrice quodammodo perfecta esset, tum quia Instrumenti rationes ab hominis oculo nexæ sunt, ipsumque instrumentum è simplicibus perspicillis compositum, ut alterum sine altero expediri non possit. Denique quia censuerunt aliqui, in Opticis hæc à me pertractata esse obscurius; ut multis non ingenii hebetudo, sed doctoris culpa, impedimento sit quo minus scripta & demonstrata percipiant. Eis igitur

ut consulerem, quædam hic tradidi brevius, alia prolixius, nonnulla aliis verbis concepi; definitiones terminorum, quos usurpo geometrica libertate, continuo numero inter propositiones opportunis locis recensui; schemata (quæ sunt Geometrarum genuinæ literæ) plura addidi. Qua opera si non omnem obscuritatem sustuli, spero Philosophiæ studiosos imbecillitati meæ aliquid condonaturos, operamque hanc boni consulturos.

Porro in hanc curam eo potissimum tempore incubui, quo ingenium meum, lamentabili quodam frigore torpens, Sol munificentissimus præsentiæ R^mæ & S^æ C^is tuæ concalefecit, clementissimaque ejus alloquia & hortatus crebri, veluti Mercurius aliquis, è somno excitarunt. Ejus denique Mathematici & Cubicularii Nobilis, D. Johannis Zuckmesseri, jucundissima simul & ingeniosissima machinamenta manuaria, vitrorumque expolitiones artificiosissimæ, quibus R. & S. C. Tuam mirifice delectari videbam, ad ejusdem veluti officii æmulationem provocarunt. Quod si me non impellerent hæ singulares causæ ad Dioptricen hanc meam R. & S. C. Tuæ

dedican-

dedicandam; tunc vel sola illa in genere sufficeret, quod Mathematici libelli, ut remoti à vulgi captu, eoque contempti, nemini rectius offeruntur quam qui de illis judicare possunt, quos acri ingenio à Natura instructos, amor philosophiæ & meditatio ad perfectam harum rerum cognitionem provexit. Qua in cognitione num quem inter Principes Viros hoc tempore parem habeas, incompertum mihi est: inter professores certe Academiarum qui huic judicio pares sint, pauciores reperiuntur quam ex usu sit.

Quod si nulla in creberrimis librorum dedicationibus fucatiora essent Patronorum encomia quam sunt ista, credo fidem quam circa Patronorum virtutes fere decoxerunt dedicationes brevi restaurarent. Atque ego in hunc ipsum finem supersedeo reliquas (ut fieri solet in dedicationibus) R. & S. C. Tuæ commemorare virtutes; ne sutor ultra crepidam sapere velle videar.

De cætero non aliam lectori suspendo hederam, quam ut ei indicem libellum à tali Principe comprobatum, lucemque videre jussum.

Et

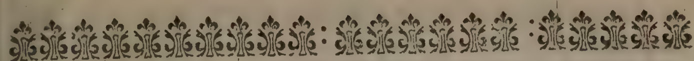
Et jam R. & S. C. Tuæ me ſubjectiſſime commendo. Vale. Cal. Januariis anni undecimi de ſeculo ſeptimo decimo, quem R. & S. C. Tuæ feliciſſimum in gubernatione, in ſapientiæ ſtudio, inque corporis tuenda ſanitate comprecor.

Reverendiſſimæ & Sereniſſimæ C. Tuæ

Devotiſſimus

S. C. Ma^tis^ Mathematicus

JOANNES KEPLERUS.



JOANNIS KEPLERI IN DIOPTRICEN PRÆFATIO, DE USU ET præſtantia Perſpicilli nuper inventi, deque novis cœleſtibus per id detectis.

Libellum exhibeo, lector amice, Mathematicum, hoc eſt captu non adeo facilem; & qui non tantum ingenium in lectore requirat, ſed etiam attentionem mentis præcipuam, & cupiditatem incredibilem cognoſcendi rerum cauſas.

Hoc dum perpendo, viſum eſt aliqua commentari de præſtantia Dioptrarum ſeu Perſpicillorum, deque admirabili eorum effectu in proferendis philoſophiæ terminis: ut ingenioſi adoleſcentes cæterique Matheſeos cultores hoc utilitatis veluti ſtimulo incitati ad rationes inſtrumenti ex hoc libello percipiendas incitentur.

Multa ſunt & magna quæ de uſu Optices univerſæ præfatus eſt Joannes Pena Gallus, Regius quondam Mathematicus, in editione Opticorum & Catoptricorum Euclidis à ſe verſorum: quantacunque tamen ea ſint, præ illis quæ hoc biennio dioptrarum beneficio ſunt patefacta, plane puerilia poſſunt haberi.

Et quia lectori præfationem illam hac mentione commendo, age præcipua ejus capita ſtrictim examinemus; ne cum veris & præclaris, quæ in ea ſunt, etiam dubia & falſa, quæ interſperſa eſſe negare non poſſum, ſciens prudenſque obtruſiſſe videar. Ubi hoc abſolvero, tum demum quæ nova

va Perſpicillaria diſciplina hoc tempore detexerit, ſubjungam.

Primum de Cœlo dogma cum Pena ſtatuo ex Optica ſolide demonſtrari: falli nimirum vehementer phyſicos, adeoque & theologos nonnullos, qui putant novem vel decem eſſe pellucidas ſphæras hunc mundum Elementarem amplexas, ut Album Ovi ſolet amplecti vitellum, aut tunicæ ceparum alia aliam circumcludunt. Cum enim neceſſaria ratione ſtatuantur itinera planetarum Excentrica, recte colligit Opticus, radios à ſtellis per hæc tam ſpacioſa volumina oblique deſcendentes (quippe in terram extra quorundam orbium centra conſtitutam) lege Optica refractum iri: quo conceſſo tollitur omnis obſervationum certitudo,cui tamen teſtimonium perhibet experientia.Sequitur hoc idem etiam ex proportione corporis Telluris ad orbem Lunæ ſatis perceptibili. Etſi enim diſſimulemus orbes Excentricos, terramque in centro omnium orbium collocemus, eo ipſo tamen ſuperficies terræ ſatis longo intervallo à centro ſphæræ Lunæ, quod ipſa ſuo centro occupat, obſiſtit; rurſumque ad ſuperficiem Terræ quam nos inhabitamus deſcendent radii ſtellarum, oblique ſecantes orbem Lunæ, contingetque ut ii refracti turbent certitudinem aſpectus.

Nondum egreſſus Pena ex hujus pulcherrimæ demonſtrationis veſtibulo, improvide nimium impingit, diſcrimen tollens non tantum orbium inter ſe, ſed etiam aeris & ætheris: dumque materiam ætheris eandem facit cum materia hujus quem ſpiramus aeris, docet ipſo etiam lapſu ſuo, quanti interſit ambulantis in Philoſophiæ palatio Optices oculos bene apertos habere. Eodem enim argumento quo diſcrimen tollitur orbium inter ſeſe, viciſſim diſcrimen ſtabilitur aeris hujus, & qui ei paulo ſupra montium culmina ſuccedit ætheris.

Etſi enim obſervationes aſtronomicæ non turbantur multiplici aliqua ratione refractionum inter ſe varie implexarum, qualem orbium diſcrimina & ſoliditas requirerent ſi eſſent; turbantur tamen uniformi quadam ratione refra-

ctionum,

ctionum, quando sidera horizonti appropinquant: quæ refractiones aliunde esse nequeunt, quam ex superficie aeris hujus quem spiramus; adeo quidem ut in Astronomiæ parte optica hinc etiam altitudinem illius superficiei à superficie Terræ potuerim investigare. Provocat Pena ad experientiam, inducto teste oculato, Gemma Frisio cum baculo suo astronomico, qui negavit à se ullas refractiones esse deprehensas. Nimirum Penæ tunc nondum erat cognita admirabilis industria summi Artificis Tychonis Brahe, qui partim operarum multitudine, partim instrumentorum magnitudine & subtilitate, modicum illud assecutus est, quod crassum Gemmæ instrumentum hominisque unius & solitarii attentionem effugerat. Et adduxi ego in Astronomiæ parte optica pro refractionibus testes Braheo succenturiatos ex antiquitate, eosque integros & incorruptos.

Audio D. D. Helisæum Roslinum problema mihi proposuisse solvendum de Sole 14. dierum spatio citius justo à Batavis in septentrionali terra viso. Librum ejus non vidi per hos tumultus. Admoneo tamen, quæstionem hanc à me per Refractiones aeris expeditam in Astron. parte Optica cap.4.num.9 fol.138.

Secundas Pena partes dedit dogmati de itineribus planetarum vere Excentricis; & recte dedit. Habet Optice firmissima pro his argumenta. Illud solum cavendum, ne nobis accidat quod veteribus, ut alteri Optices oculo nimium secure confidentes in pervidenda hac planetarum orbita, alterum Physices oculum claudamus; & sic quod utriusque & Optices & Physices rationibus ex æquo tribuendum erat, soli Opticæ tribuentes, rursum à scopo aberremus. Qua de re vide meam Astronomiæ partem Opticam, & commentaria de Martis motibus.

Tertio loco examinat Pena ex Optica quæstionem de ordine Planetarum: nec male ratiocinatur ex Aristotele, si quidem terra suo stet fixa loco, non esse verisimile ut Sol, Venus & Mercurius tribus distinctis orbibus inæquali magnitudine, æquali tamen periodo, circumeant; quin potius consentaneum, quod Martiano Capellæ, Campano & Braheo placuit,

placuit, infraque Galilæus evidentiſſime probat, ſiquidem Sol vehitur, uno illos orbe vehi, Solemq; ut axem Rotarum ab Epicyclis Veneris & Mercurii veluti à Rotarum apſidibus ambiri: imo vero probabiliſſimum eſſe, quod Copernicus, quod ante tot ſecula illa antiquiſſima philoſophia Samia tenuit, Solem in medio ſtare fixum loco; circaque eum non Mercurium tantum & Venerem, ſuo quemq; tempore, ſed ipſam adeo Tellurem cum Luna, ſua comite, circumire motu annuo, cæteroſque tres ſuis itidem periodis.

Rurſum autem Pena hic ſeſe cum aliquo veritatis damno ex ſentibus perplexarum ratiocinationum expedit. Etenim argumentum hoc nulla adeo evidenti neceſſitate revinctum de probabilitate ſola teſtabatur. Pena igitur diffiſus argumento dubio, mobilitatem terræ, qualem Copernicus docet, timide dimittit è manibus, ipſe contra levi nictu Oculi Optici, fiduciam concepit alîus cujuſdam tardiſſimi motus terræ perveſtigati: quo poſito ſequi putat, ut fixæ motum videantur ſortiri inæqualem, qualem fixarum eſſe motum ſeculorum diſpar conſenſus teſtetur. Atqui, ô Pena, hoc non eſt commendare præſtantiam Optices, ſolicitare ejus vires in rebus impoſſibilibus. Generoſus omnino fuit Bucephalus, etſi Pegaſi alas imitari non potuit. Et ſi quis Bucephalum teſtatus volantem conſpectum arguatur falſi, non ideo Bucephali gloria conciderit. Nimium, ô Pena, receſſit hæc tua ratiocinatio à principiis opticis; nimium multa inter tuum aſſumptum Opticum, interque id quod inde concludis, intercedunt. Primum, non tetigit te ſolicitudo illa ſuper veritate Obſervationum, quas ex illa profunda antiquitate ablegamus hodie. Deinde motum fixarum allegas, ut rem oculis viſam. Atqui nimio multum abeſt ab oculorum conſpectu: ſubtiliſſimarum ratiocinationum trium in unum compoſitione, nec ea ſtrictiſſima, vix tandem pronunciare audet Aſtronomus, quo Zodiaci loco quovis ſeculo fixa aliqua conſiſtat. Denique quem tu dicis motum fixæ à puncto æquinoctii, is contra veriſſime eſt retroceſſus puncti æquinoctialis à fixa ſtella: ubi punctum æquinoctiale longiſſime aberrat à Penæ conceptione. Quid enim aliud eſt punctum æquinoctiale quam

quam imaginaria interſectio duorum imaginariorum circulorum, quorum alter intelligitur à Sole per orbitam Telluris uſque in ſupremum ætherem continuari, alter itidem intelligitur à centro Terræ per æquinoctialem terreſtrem uſque ſub fixas continuari, idque non in omni ſitu terræ, ſed tunc tantum quando Terra eſt in punctis æquinoctialibus? Sed de hac re in Aſtronomia docetur, inque meis de Marte Commentariis. Fruſtra igitur ex tam incertis Pena male informatus, Terræ motum aliquem tribuit, eumque tardiſſimum, quo motu illa à centro mundi exſulet: præſtitiſſet eum Telluris retinere motum quem præſtantiſſimi artifices introduxere; qui motus certo Terram circumducit extra centrum mundi planetarii tanto intervallo, quanta putatur eſſe ſemidiameter ſphæræ Solis.

Non poſſum autem præterire, quin etiam hunc Penæ lapſum ex ipſius præfatione eliminem, ubi Copernici cenſurã ſuper Ptolemaica Lunæ Hypotheſi falſitatis arguit. Hac enim inſimulatione plurimum nocetur exiſtimationi tanti artificis apud imperitos. Refellit Ptolemæum Copernicus, cujus ſuppoſita Lunam biſectam pene duplo propiorem Terris exhibent quam cum plena eſt. Argumentum falſitatis Copernicus ſumpſit Opticum, idque optimum; oportuiſſe ut & corpore duplo fere latior appareret biſecta quam plena: cum experientia teſtetur de conſtanti nec niſi pauculis minutis variabili diametro. Hic Pena ſubtilitate abuſus axiomatis Optici à Copernico adducti, quod in his propoſitionibus reperitur numero 67. argumentum impertinenter elevat. Quid tum enim, ſi maxime apparentes diametri Lunæ non præciſe ſunt in everſa proportione diſtantiarum? ſi tamen ſunt fere in ea, num ideo nihil dixit Copernicus? Negat dux exercitus ſe urbem in qua ſunt decem millia præſidiariorum militum expugnare poſſe niſi cum quinquaginta millibus. Quid igitur ſi deſit illi unus aliquis de hoc numero? num ideo tergiverſabitur ſuper expugnatione?

Sed ad numerum revertor dogmatum quæ Pena ex Optica veriſſime probat; quorum hoc eſt quartum, Quod rectiſſime ex Optica arguitur nullam ſupra nos eſſe ſphæram ignis:

quo

quo fundamento subruto, quanta sequatur ruina Meteorologiæ Aristotelicæ, nemini Philosophorum hujus temporis obscurum esse potest. Si enim sub cœlo esset ignis, seu conspicuus ille seu inconspicuus, omnino magna fieret refractio radiorum. Nam ignis ideo superiora petit, quia tenuioris est substantiæ quam aer. Ut enim inflata vesica ex aquæ profundo emergit, pondere aquæ sursum elisa: sic etiam ignea substantia causam ascensus sui ex tenuitate sua consequitur, pellitur enim à circumflui aeris crassiori corpore.

Cum igitur physici dicant, supra capita nostra circumfusam esse substantiam pellucidam, tenuiorem aere hoc nostro; negare non poterunt, radios visibilium in transitu confinium crassi aeris & ignis tenuioris superficierum, quacunque oblique transeunt, refringi: transeunt autem oblique ad locum spectantis præter unum omnes. Undique igitur magnæ fierent refractiones radiorum.

Argumenti vis experimento veluti ad oculum explicari potest. Luceat Sol contra parietem; interlocetur thuribulum cum carbonibus vivis: si tranquillus sit aer, ex thuribulo recta ascendet rivus quidam igneæ substantiæ, nullo fumo immixto; sin ventulus interflet, rivus ille parum ad latus deflectet, vento concedens sursum, tamen undulatione sua scaturiens. Rivum hunc ignis oculis non consequeris, quippe colore omni carentem & pellucidum. At si parietem oppositum aspicias, tremere videbis umbras rerum trans prunam in sole positarum, quæ umbræ per hunc ignis fluxum trajiciuntur. Tremor vero motus species est. Itaque radii Solis umbram circumscribentes tremunt, propterea quod ebullitionem illam igneam transeuntes franguntur, idque varie pro varia superficierum illius fluxus ignei transformatione: ex qua inconstanti inflexione radiorum in superficie illius ebullitionis, resultat inconstans etiam inflexorum seu refractorum incidentia in parietem, inconstansque, hoc est tremens, umbræ projectio. Hoc igitur experimento constat, radios lucis in superficie igneæ substantiæ, quantumvis inconspicua sit, sensibiliter refringi. Nulla igitur talis ignea substantia sub cœlo expansa est, nostris imminens capitibus;

neque

neque fluctuans, neque tranquilla; quia observatores siderum nullam neque tremulam deprehendunt stellarum refractionem locique permutationem, neque constantem quæ sit commensurata figuræ sphæræ igneæ, denique nullam aliam præter eam quæ est superficiei aeris.

Hoc firmissimum argumentum Pena rursum tractat incaute: dumque muros quatit sphæræ igneæ, nimio arietis hujus impulsu à se ipse læditur. Putat ad firmitatem argumenti pertinere, si plane nullas siderum refractiones admittat. Itaque non dubitat etiam observationibus Astronomorum fidem derogare, quas Vitellio adducit. Dixerat Vitellio, refringi radios lucis; idque in Luna sentiri, cujus sæpe alia videatur latitudo quam qualem Tabulæ motuum admittant. Pena occurrit, non esse in causa refractionem, sed Parallaxin, rem notam Astronomis. Mira mehercule negotii perplexitas! Nam & uterque verum dogma habet, & uterque id impertinenter probat, interque probandum in errores incidit circa res cognatas. Vere dicit Vitellio contingere incurvationes radiorum sideralium ob densitatem aeris. Vere & hoc dicit, sed fortuito, id in Luna deprehendi. Sed quod præsupponit loca Lunæ irrefracta ex calculo illius sui temporis certissime depromi, eaque regulam statuit æstimandarum observationum, & deprehendendarum per eas refractionum, vehementer quidem deceptus fuit. Itaque non facile dixerim, ante Tychonem Brahe à quoquam deprehensas esse refractiones Lunæ; non tantum ob incertitudinem antiqui calculi, sed etiam ob negligentiam Observatorum priorum. Deprehendit autem Braheus refractiones non tantum per Lunam, quod difficilius fit, propter varium & celerem ejus motum, sed multo maxime per fixas. Et tamen vel per solam Lunam, etiamsi non sit certissimus ejus calculus, deprehendi facile possunt. Hæc de Vitellionis hallucinatione. Excutiamus jam & Penæ censuram. Vere & is defendit, propter ignis sphæram nullas contingere refractiones: falsum tamen addit, plane nullas contingere, ne quidem aeris causa. Inepte denique occurrit Argumento Vitellionis, etsi, ut dictum, inutili & rui-

noso, tribuens Parallaxibus ea quæ Vitellio Refractionibus. Atqui norunt Astronomi, duarum harum rerum effectus esse contrarios. Refractio Lunam attollit, parallaxis deprimit. Hoc non perpendit Pena. Sed, ut dixi, nullum est detrimentum, etsi Pena Vitellionis refractiones non effugit: sunt enim aeris, non ignis effectus. Aeris igitur densiorem superficiem, ut supra dictum, stabiliunt; ignis vero tenuiorem regionem, quod vult Pena, penitus convellunt & eliminant. Utrinque igitur præstantia Opticarum demonstrationum elucet, tam in stabilienda distinctione aeris ab æthere, quam in tollenda fictitia sphæra ignis.

Quinto loco Pena indicat, quanta Physicos ignorantia teneat circa materiam, locum & effectus Cometarum, nisi Opticas scholas fuerint ingressi: & quid hæc disciplina circa talia naturæ portenta doceat eos qui se non aspernantur.

Rursum itaque verum hoc lectori commendo, Cometarum, seu Crinitorum, barbatorum, caudatorum siderum corpora plane pellucida ex Optica doceri, argumento hoc, quod caudas à Sole tenent aversas.

Verum secundo & hoc est, Corpora illa pellucida densiora esse æthere in quo discurrunt. Verum est & illud tertium, Ex analogia motus cometarum plurima nos de loco cometarum doceri, certumque habere plerosque supra Lunam in altissimo æthere versari. At quartum quod addit Pena, dubium est, an Cometis vis calefaciendi insit lege Optica, dum refracti Solis radii in corporis cometici ingressu exituque post corpus ad coni mucronem coguntur, eaque coactione vim incendendi concipiunt. Nam ut dem radios sic in conum coire, nuspiam sequetur inflammationis violentia nisi in illo ipso coni mucrone, in profundo æthere. Quid vero hoc ad æstum illum qui hic in Terris excitatur? Deinde non cauda illa Cometarum conspicua, conus ipse est radiorum, usus corpore cometæ pro basi; sed si plurimum huic speculationi tribuerimus, cauda hæc novus conus est, incipiens ibi ubi conus alter, cujus in corpore cometæ basis, in mucronem desinit: quod lex optica docet

proxime

proxime post corpus cometæ fieri. Radii igitur Solis, quatenus constituunt conspicuum illum tractum quem nos caudam appellamus, jam iterum divergunt. Incensio vero non ex diversione, sed ex sectione radiorum oritur. Nulla igitur in cauda vis incendendi; sed si est aliqua, est in sectione radiorum proxime corpus, unde cauda talis incipit.

Etsi vero dubia est, ut dixi, hæc Penæ ratiocinatio de effectu cometæ; tantum tamen abest ut penitus contemnendam judicem, ut potius ceu generosissimam omnibus commendem, & talem, ex qua de cometarum caudis abstrusissimum Naturæ arcanum erui posse existimem. Scripsi hac de re aliquid in descriptione Germanica Cometæ qui fulsit anno 1607. quam Latine etiam adornaveram cum demonstratione pulcherrima trajectus Cometæ rectilinei per ætheris profundum: sed exspectationem meam typographus elusit, manetque libellus in scriniis, aliam exspectans occasionem.

Sextam Optices utilitatem Pena commemorat, in convellenda Opinione Aristotelicorum de Galaxia: docetque ex Optica, Galaxiam in ipso æthere longissime supra Lunam circumfundi; quippe quæ permutationem loci sub fixis nullam per diversa terrarum loca, diversosque ad horizontem positus, oculis subjiciat. Magnum proculdubio & hoc Optices beneficium agnoscent qui hactenus Aristotelis Meteorologiam suspexerunt, inque pretio habuerunt. Etsi ea quæ circa Galaxiam Galilæus ope perspicilli detexit, ratiocinationem hanc Penæ porro reddent supervacuam.

Sequuntur in Penæ præfatione deformia nonnulla, quibus rogo ne Optices studiosus moveatur. Visum fieri radiorum receptione Vitellio verissime statuit; comprobavi ego evidentissimis experimentis. Magna erat Opticorum gloriatio contra Aristotelicos emissionem radiorum defendentes, propter consensum ipsorum inter se. Dolendum itaque Penæ contrario testimonio gloriam hanc Opticorum fœdari, præsertim cum & ipse Pena sit Opticus, & ea ipsa in

præfatione Opticam commendet. Atqui perpendat philoſophiæ cultor, rerum abſtruſarum inveſtigationem non unius eſſe ſeculi; ſæpe veritas furtim quaſi in conſpectum veniens, negligentia philoſophorum offenſa ſubito ſe rurſum ſubducit, non dignata homines ſui conſpectu mero, niſi officioſos & induſtrios. Adde quod Pena Euclidi, quem à ſe denuo verſum illo libello exhibuit, emiſſiones radiorum uſurpanti propter opinionem antiquitatis aliquid tribuit, impertinenti in philoſophia ſtudio. Itaque aſſumo ex ore Penæ, eique reſcribo ſententiam ſuam: *Phyſicum volo minime credulum, ob idque Opticarum demonſtrationum experientem, qui Euclidem (ipſe Vitellionem dixerat) cæteroſque Opticos accurate examinet, & iis tantum credat quantum ab iis demonſtratum videat. Vir fuit Euclides doctrina & eruditione nulli ſecundus, ut ejus monumenta monſtrant; ſed, quæ communis diſciplinarum orientium ſors eſt, opiniones habuit anticipatas, quas pro axiomatibus demonſtrationum obtulit, cujuſmodi illud eſt, Aſpectum fieri per radios properantes ab oculis ad rem viſam; quod tamen non magis neceſſarium eſt, quam ſi viſionem receptione radiorum fieri dicas.* Hæc inquam hoc loco Penæ regerenda puto. Nam ad demonſtrationes quaſdam nihil intereſt utrum verum ſit: & vides utrumque à me promiſcue uſurpari, Propoſ. 3. & 19. Etſi notandum hoc diſcrimen: ſi de rei lucentis natura agimus, expedit nos clare loqui, nec aliud quam emiſſiones radiorum ex punctis lucentibus inculcare. At ſi de viſione rerum lucentium, deque viſus deceptionibus loquimur, ſæpe nos ipſæ deceptiones invitant ad captioſe quaſi loquendum, & emiſſiones radiorum ex oculo uſurpandas, cum revera ſint receptiones radiorum in oculum.

Cur duobus oculis videtur res una, Pena recte refellit falſam Vitellionis rationem; Galeni æque falſam laudat non recte. Galenus Opticis terminis uſus eſt minime ad leges Opticas: quaſi pyramides viſionis, formatæ ipſo videndi actu, & à viſa re veluti à communi baſi ad oculos continuatæ, reale quippiam fierent & corporeum, quæ

cum

cum detorsione oculi detorqueri à suâ sede visa possent. [Veram itaque causam reperies infra Prop. 62.

Explicationem Halonis, Iridis, Pareliorum Paraselenarumque ex Optica disciplina petendam jam olim vidit Aristoteles, neque ea quæ adhuc desiderantur in Meteorologicis Aristotelis aliunde suppleri possunt.

Cogitaveram & ego hic libellum de Iride subjungere, quod supplementum esset Aristotelicæ super Iride disquisitionis; sed desiderabantur adhuc Pareliorum genuinæ causæ, quæ sunt causis portentosarum Iridum implexæ: itaque in præsens hoc negotium deserui.

Cum tam multa prosit Optica scientia philosophiæ naturali, jure Optimo Pena plura & ab Optica exspectat in Magia & Theologia Porphyriana, inque manuariis præstigiis discutiendis: nec pauca promittit Jo. Baptistæ Portæ Magia naturalis, quam lector adeat; videbit Opticam disciplinam tota vita humana admirabiles explicare utilitates.

Hactenus igitur Pena nobis auditus esto, de præstantia Optices, deque stupendis ejus effectibus in rerum natura detegenda doctissime perorans.

Nunc tempus ut promissis fidem præstem, doceamque hac Optices parte, quam Dioptricen appellamus, ejusque subjecto, Perspicillis, nos de rerum natura longe admirabilissima brevi temporis spatio didicisse; adeo quidem ut puerilia videri possint quæcunque hactenus Optices beneficio detecta ex Pena produximus.

Versatur in manibus omnium sidereus Galilæi Nuncius, & mea qualiscunque cum hoc Nuncio Dissertatio, tum etiam Narratiuncula, Nuncii siderei confirmatoria. Lector itaque breviter perpendat capita illius Nuncii, quæ & quanta Perspicilli illius beneficio, cujus rationes hoc libello demonstro, fuerint detecta. Testabatur visus, esse aliquod in cœlo corpus lucidum quod Lunam dicimus: demonstratum fuit ex rationibus Opticis id corpus esse rotundum: Astronomia etiam ratiocinationibus nonnullis super Optica fundamenta collocatis exstruxerat ejus altitu-

 dinem

dinem à Terra sexaginta circiter semidiametrorum Terræ. Apparebant in illo corpore variæ maculæ; & secuta est obscura opinio paucorum Philosophorum, illata ab Hecatæo in fabulas de Hyperboreorum insula, montium & vallium, humoris & continentium alternata conspici simulacra. At nunc Perspicillum omnia hæc adeo ob oculos collocat, ut plane timidum esse oporteat, qui tali fruens aspectu, etiamnum dubitandum existimet. Nihil est certius quam partes Lunæ meridionales plurimis iisque immensis scatere montibus; partes vero septentrionales, depressiores quippe, lacubus amplissimis defluentem à meridie humorem excipere. Quæ prius Pena produxerat Optices beneficio patefacta dogmata, illa à tenuibus visus adminiculis originem trahentia per longas ratiocinationes inter se nexas demonstrabantur, sic ut Rationi potius humanæ quam Oculis transcriberentur: at hic jam Oculi ipsi, nova veluti janua cœli patefacta, in conspectum rerum abstrusarum adducuntur. Quod si cui jam super novis hisce observationibus lubeat etiam Rationis vim excutere, quis non videt quam longe contemplatio Naturæ sua pomœria prolatura sit; dum quærimus, Cui bono in Luna sint montium valliumque tractus, marium amplissima spatia; &, Annon ignobilior aliqua Creatura quam homo statui possit, quæ tractus illos inhabitet?

Nec minus deciditur hinc & illa quæstio, quæ pene cum ipsa philosophia nata, exercetur hodie à nobilissimis ingeniis, Possitne Terra moveri (quod Theorica doctrina Planetarum valde desiderat) sine gravium ruina, aut sine turbatione motus elementorum. Nam si Terra à centro mundi exsulet, metuunt nonnulli ne aquæ, globo Terræ deserto, in mundi centrum refluant. Atqui videmus & in Luna inesse vim humoris, depressas ejus globi lacunas obsidentem: qui globus, quamvis in ipso æthere circumducatur, extra centra non mundi tantum, sed & Terræ nostræ, non tamen quicquam impeditur copia aquarun Lunarium, quo minus ad centrum sui corporis tendens Lunæ globo constans adhæreat. Itaque Optica reformat

format vel hoc Lunaris globi exemplo doctrinam gravium & levium; confirmatque hic introductionem meam in commentaria Martis motuum.

HabentSamiæ philosophiæ cultores(liceat enim hoc cognomine uti ad indicandos ejus inventores Pythagoram & Aristarchum Samios) etiam contra apparentem Oculis immobilitatem Terræ paratum in Luna præsidium. Docemur quippe in Opticis, si quis nostrum in Luna esset, ei omnino Lunam, domicilium suum, penitus immobilem, Terram vero nostram Solemque & cætera omnia mobilia visum iri: sic enim sunt comparatæ visus rationes.

Commemoravit antea Pena, quomodo Astronomi Opticis usi principiis magno ratiocinationum molimine viam Lacteam ex elementari mundo, quorsum eam collocarat Aristoteles, in supremum æthera sustulerint. At nunc Perspicilli recens inventi beneficio ipsi Astronomorum Oculi recta adducuntur ad pervidendam viæ lacteæ substantiam: ut quicunque hoc spectaculo fruitur, is fateri cogatur, nihil esse aliud viam lacteam, nisi congeriem minutissimarum stellarum.

Quid esset Nebulosa stella, penitus ignoratum hactenus: perspicillum vero in talem aliquam nebulosam convolutionem (ut Ptolemæus appellat) directum, ostendit rursum, ut in via lactea, duas, tres vel quatuor clarissimas stellas in arctissimo spatio collocatas.

Quis vero credidisset Fixarum numerum esse decuplo aut forte vigecuplo majorem eo qui est in Ptolemaica fixarum descriptione, si absque hoc instrumento fuisset? Et unde quæso argumentum petamus de fine seu termino hujus mundi aspectabilis, quod is sit ipsa sphæra fixarum, nisi ab hac ipsa fixarum multitudine perspillco detecta, quæ est veluti quædam concameratio mundi mobilis?

Quantum etiam Astronomus erret in determinanda Fixarum magnitudine, nisi Perspicilli usu stellas de novo lustret, videre est itidem apud Galilæum; & infra etiam Germani cujusdam literas in testimonium producemus.

 Sed

Sed omnem admirationem ſuperat illud caput Nuncii Siderei, ubi Perſpicilli perfectiſſimi beneficio alter nobis velut mundus Jovialis detectus narratur: & mens Philoſophi non ſine ſtupore conſiderat, eſſe ingentem aliquem globum qui mole corporis quatuordecim globos terreſtres adæquat (niſi hic Galilæi perſpicillum nobis limatius aliquid Braheanis commenſurationibus brevi proferet) circa quem quatuor Lunæ noſtræ huic Lunæ non abſimiles circumcurrant; tardiſſima ſpatio dierum quatuordecim noſtratium, ut Galilæus prodidit; proxima ab illa, ſed maxime omnium conſpicua, ſpatio dierum octo, ut ego ſuperiori Aprili & Maio deprehendi; reliquæ duæ multo adhuc breviori temporis curriculo: ubi Ratio ex meis de Marte commentariis ad cauſam ſimilem accerſita, ſuadet ſtatuere etiam ipſum Jovis globum convolvi rapidiſſime, & proculdubio celerius quam in unius diei noſtratis ſpatio: ut hanc globi maximi convolutionem circa ſuum axem, quatuor illarum Lunarum perennes circuitus in plagam eandem conſequantur. Atque illis quidem locis Sol hic noſter, communis & hujus terreſtris & illius Jovialis mundi focus, quem nos tricenum plurimum minutorum eſſe cenſemus, vix ſena aut ſeptena minuta implet; interimque duodecim noſtratium annorum ſpatio Zodiacum emenſus apud eaſdem rurſum fixas deprehenditur. Itaque quæ in illo Jovis globo degunt creaturæ, dum illa quatuor Lunarum breviſſima per fixas curricula contemplantur, dum quotidie orientes occidenteſque & ipſas & Solem aſpiciunt, Jovem lapidem jurarent, (nuper enim ex illis regionibus reverſus adſum) ſuum illum Jovis globum quieſcere uno loco immobilē, Fixas vero & Solem, quæ corpora revera quieſcunt, non minus quam illas ſuas quatuor Lunas multiplici motuum varietate circa ſuum illud domicilium converti. Ex quo exemplo multo jam magis quam prius exemplo Lunæ diſcet Samiæ philoſophiæ cultor, quid abſurditatem dogmatis de motu Telluris objicienti viſuſq; noſtri teſtimonium alleganti reſponderi poſſit. O multiſcium, & quovis ſceptro pretioſius Perſpicillum! an, qui te dextra tenet, ille non Rex,

non

non Dominus constituatur operum Dei? Vere tu

Quod supra caput est, magnos cum motibus orbes,
Subjicis ingenio.

Si quis paulo æquior Copernico & Samiæ philosophiæ luminibus hic solum hæret, dubitans qui fieri possit ut Terra medium planetarum iter per campos æthereos terente, Luna illi tam constanter velut individuus comes adhæreat, interimque & globum ipsum Telluris circumvolitet, in morem fidæ caniculæ quæ viatorem dominum variis ambagibus nunc antecursitando, nunc ad latera evagando, cingit; is Jovem aspiciat, qui, monstrante hoc Perspicillo, non unum talem comitem, ut Terra Copernico, sed omnino quatuor secum certe trahit, nunquam ipsum deserentes, interimque suam singulos circulationem urgentes. Sed de his satis dictum in Dissertatione cum Nuncio Sidereo. Tempus est ut ad illa me vertam quæ post editum Nuncium Sidereum, postque dissertationem cum illo meam Perspicilli hujus usu patefacta sunt.

Annus jam vertitur ex quo Galilæus Pragam perscripsit, se novi quid in cœlo præter priora deprehendisse. Et ne exsisteret qui obtrectationis studio priorem se spectatorem venditaret, spatium dedit propalandi quæ quisque nova vidisset: ipse interim suum inventum literis transpositis in hunc modum descripsit.

S m a i s m r m i l m e p o e t a l e u m i d u n e n u g t t a u i r a s.

Ex hisce literis ego versum confeci semibarbarum, quem Narratiunculæ meæ inserui, mense Septembri superioris anni.

Salve umbistineum geminatum Martia proles. Sed longissime à sententia literarum aberravi; nihil illa de Marte continebat. Et ne lector detineam, en detectionem Gryphi, ipsius Galilæi authoris verbis.

Di Firenze li 13 di 9bre 1610.

Ma passando ad altro gia che il. S. Keplero ha in questa sua ultima narrazione stampate le lettere che io mandai à V. S. Illma trasposte: venendo mi anco significato, come S. M^a. ne desidera il senso; ecco che io lo mando à V. S. Illma,

S. Illma, per participarlo con S. M^{a}. con S. Keplero & con chi piacera à V.S. Illma, bramanda io che lo ſapi ogn'uno. Le lettere donque compinate nel loro vero ſenſo dicono coſi,

Altiſſimum planetam tergeminum obſervavi. Queſto è, che Saturno con mia grand^{ma} ammiratione ho oſſervato eſſere non una ſtella ſola, ma tre inſieme, le quale quaſi ſi toccano: ſona tra di loro totalmente immobili, & conſtituite in queſta guiſa oOo. Quella di mezzo è aſſai piu grande delle laterali: ſono ſituate una da oriente, & l' altra da occidente, nella med^{ma} linea retta à capello: non ſono giuſtamente ſecundo la drittura del Zodiaco, ma la occidentale ſi eleva aliquanto verſo Borea; forſe ſono parallele all' Equinotiale. Se ſi riguarderanno con un' Occhiale che non ſia di grand^{ma} multiplicazione, non appariranno 3 ſtelle ben diſtinte, ma parrà che Saturno ſia una ſtella lunghetta in forma di una uliva, coſi, O. Ma ſervendoſi di un' Occhiale che multiplichi piu di mille volte in ſuperficie, ſi vedranno li 3 globi diſtintiſsimi, & che quaſi ſi toccano, non apparendo tra eſsi maggior diviſione di un ſottil filo oſcuro. Hor' ecco trovata la corte à Giove, & due ſervi a queſto vecchio, che l' aiutano à camminare, ne mai ſe gli ſtaccano dal fianco: intorno à gl' altri Pianeti non ci è novita alcuna. Etc.

Hæc etſi parum abeunt à Latina dictione, vertam tamen, ne quid lectorem remoretur. Sic igitur ille: Sed ut ad alterum caput jam veniam. Quod D. Keplerus in illa ſua Narratione nupera typis exhibuit literas, quas ego tranſpoſitas ad Illuſtr. D. T. miſi, cum & ſignificatum mihi ſit, cupere M. ſuam doceri ſenſum illarum; en illum ad Ill. D. T. tranſmitto, ut communicet eum cum M. S. cum D. Keplero & quocum voluerit.

Literæ itaque inter ſe connexæ, ut oportet, hoc dicunt.

Altiſsimum planetam tergeminum obſervavi. Nimirum Saturnum ſumma cum admiratione deprehendi non unam ſolam eſſe ſtellam, ſed tres inter ſe proximas, adeo ut ſeſe mutuo quaſi contingant. Immobiles ſunt inter ſe prorſus, & compoſitæ in hunc modum, oOo. Earum media multo

multo eſt major extremis. Sitæ ſunt ad orientem una, altera ad occidentem, in una recta linea ad pilum: Non tamen exacte ſecundum longitudinem Zodiaci, occidentalior enim aſſurgit nonnihil verſus Boream; forte ſunt Æquinoctiali parallelæ. Si aſpexeris illas per Oculare quod non plurimum multiplicat, non apparebunt bene inter ſe diſtinctæ ſtellæ; ſed videbitur ſtella Saturni longiuſcula, forma Olivæ, ſic, . At ſi uſus fueris Oculari quod plus quam millies multiplicat ſuperficiem, apparebunt tres globi diſtinctiſsime,& qui ſeſe quaſi tangant invicem; nec plus dirempti à ſe mutuo cenſebuntur, quam tenuiſsimi & vix conſpicui fili latitudine. Atque en inventum Jovi ſatellitium,Seniculo vero decrepito duos ſervos, qui inceſſum illius adjutent, nunquam à lateribus illius diſcedentes. Circa reliquos Planetas novi nihil comperi.

Hæc Galilæus. At ego ſi habeam arbitrium,non ex Saturno ſilicernium, ex ſociis globulis ſervulos illi fecero; ſed potius ex tribus illis junctis tricorporem Geryonem, ex Galilæo Herculem, ex Perſpicillo clavam, qua Galilæus armatus illum altiſſimum planetarum & vicit, & ex penitiſsimis naturæ adytis extractum inque Terras detractum noſtrum omnium oculis expoſuit. Lubet equidem nido detecto, contemplando quærere quales in illo aviculæ; qualis vita,ſi qua vita,inter binos & binos globos ſeſe mutuo pene contingentes, ubi non

Tres cœli ſpatium pateat non amplius ulnas, ſed vix latum unguem in circulum undique dehiſcat. An vere Aſtrologi Saturno tutelam metallariorum tranſcribunt, qui Talparum inſtar ſub terris degere aſſueti liberum raro hauriunt aerem ſub dio? Etſi paulo tolerabiliores hic tenebræ, quia Sol, qui tantus illis apparet quanta nobis in Terra Venus,radios per diſcrimina globorum perpetuo trajicit, adeo ut qui in globum alterum inſiſtunt, à reliquo velut à laqueari tecti; illi ab hujus ſui tecti eminentiis, in lucem Solis exporrectis, veluti à quibuſdam titionibus deſuper illuminentur. Sed adducenda fræna menti liberis

ætheris

theris campis potitæ; ſi quid fortaſſe poſteriores obſervationes diverſum ab illa priore narratione, & immutatum tempore, renuncient.

Videbatur ſibi Galilæus in fine Epiſtolæ finem impoſuiſſe narrationibus de planetis, noviſque circa eos obſervationibus. At ſemper perſpicax Oculus ille factitius, Perſpicillum dico, brevi plura detexit: de quibus lege & ſequentem Galilæi Epiſtolam.

Di Firenza le 11 di xbris 1610.

Sto con deſiderio, attendenda la riſpoſta à due mie ſcritte ultimamente, per ſentire quello che havera detto il S. Keplero della ſtravaganza di Saturno. Si tanto gli mando la cifera di un altro particolare oſſervato da me novamente, il quale ſe tira dietro la deciſione di grandiſſime controverſie in Aſtronomia, & in particolare contienne in ſe un gagliardo argomento per la conſtitutione Pythagorica & Copernicana; & à ſuo tempo publichero la deciferatione & altri particolari. Spero che havero trovato il metodo per definire i periodi de i quatro pianeti Medicei, ſtimati con gran ragione quaſi ineſplicabili dal S. Keplero, al quale piacera, &c.

Le Lettere traſpoſte ſono queſte,

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur, o.y. Latine ſic,

Exſpecto cum deſiderio reſponſum ad poſtremas duas, ut reſciſcam quid Keplerus de Saturniæ ſtellæ miraculo dicat. Interim mitto illi gryphum novæ cujuſdam eximiæque obſervationis, quæ facit ad deciſionem magnarum in Aſtronomia controverſiarum, & in ſpecie continet in ſe pulchrum argumentum pro Conſtitutione Mundi Pythagorica & Copernicana; tempore ſuo aperiam ſolutionem gryphi & ſingularia nonnulla alia. Spero inventam à me Methodum definiendi periodos quatuor Mediceorum, quas Keplerus non ſine ſumma ratione exiſtimavit inexplicabiles, &c.

Literæ tranſpoſitæ ſunt iſtæ,

Hæc immatura à me jam fruſtra leguntur, o y.

Hactenus Galilæus. Quod ſi te lector hæc epiſtola deſiderio

ſiderio implevit cognoſcendi ſententiam literis illis comprehenſam ; age & ſequentem Galilæi legas Epiſtolam.

Prius tamen velim obiter animadvertas, quid Galilæus dicat conſtitutionem mundi Pythagoricam & Copernicanam. Digitum enim intendit in meum Myſterium coſmographicum, ante annos 14 editum, in quo Orbium Planetariorum dimenſiones ex Aſtronomia Copernici deſumpſi, qui Solem in medio ſtabilem, Terram & circa Solem & circa ſuum axem facit mobilem : Illorum vero Orbium intervalla oſtendi reſpondere quinque Figuris regularibus Pythagoricis, jam olim ab hoc authore inter Elementa mundi diſtributis pulchro magis quam felici aut legitimo conatu ; & quarum figurarum cauſa Euclides totam ſuam geometriam ſcripſit.

Itaque in illo Myſterio reperire eſt combinationem quandam Aſtronomiæ & Geometriæ Euclideæ ; & per hanc utriuſque conſummationem & perfectionem abſolutiſsimam. Quæ cauſa fuit, cur magno cum deſiderio exſpectarem qualenam Galilæus argumentum eſſet allaturus pro hac mundi conſtitutione Pythagorica. Sequitur igitur de hoc argumento Galilæi Epiſtola.

Illmo & Revmo Sigre mio Colmo.

E tempo che io deciferi à V. S. Illma & Rma & per lei al S. Keplero le lettere traſpoſte, le quali alcune ſettimane ſono gli inviai ; è tempo dico gia, che ſono interiſsima mente chiaro del verita del fatto, ſi che non ci reſta un minimo ſcrupulo ò dubbio. Sapranno dunque come circa 3 meſi fa vedendoſi Venere veſpertina la comminciai ad oſſervare diligentemente con l' occhiale, per veder col ſenſo ſteſſo quello di che non dubitava l' intelletto. La vedi dunque ſul principio di figura rotonda, pulita & terminata, ma molto piccola ; di tal figura ſi mantenne ſino che commincio ad auvicinarſi alla ſua maſsima digreſsione, tutta via ando creſcendo in mole. Commincio poi à mancare dalla rotondita nella ſua parte Orientale & averſa il ſole, & in pochi giorni ſi riduſſe ad eſſere un mezo cerchio perfettiſsimo ;

&

& tale si mantenne senza punto alterarsi sin che incomminciò à ritirarsi verso il sole allontanandosi dalla tangente: hora va calando dal mezo cerchio, etsi mostra cornicolata, & andarà assottigliandosi fino al occultazione, riducendosi allora con corne sottilissime. Quindi passando ad apparizione mattutina, la vedremo pur falcata & sobtilissima & con le corne averse al sole, ande, à poi crescendo fino alla massima digressione, doue sarà semicircolare, & tale senza alterarsi si manterra molti giorni: & poi dal mezo cerchio passera prest altutto tondo, & cosi rotonda si conservera poi per molti mesi, ma è il suo diametro adesso circa cinque volte maggiore di quello chosi mostrava nella sua prima apparizione vespertina. Della quale mirabile esperienza haviamo sensata & certa dimonstrazione di due gran questioni stati sin qui dubbie tra maggiori ingegni del mondo. L'una è che i pianeti tutti sono di loro natura tenebrosi (accadendo anco à Mercurio 'stesso che à Venere.) L'altera, che Venere necessariissimamente si volge intorno al Sole, come anco Mercurio, & tutti li alteri pianeti; cosa ben creduta dai Pittagorici, Copernico, Keplero, & me, ma non sensatamente provata, come hora in Venere & in Mercurio. Haveranno dunque il Sig. Kep. & gli alteri Copernicani da gloriarsi di havere creduto & filosofato bene, se bene si è toccato, & ci è per toccare ancora ad esser reputati dal' universalita de i filosofi in libris, per poco intendenti, & poco meno che stolli. Le parole dunque che mandai trasposte, & che dicevano,

Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o. y. ordinate. Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum. Cioè, che Venere imita le figure della Luna.

Osservai 3 notti sono l' eclisse, nella quale non vi è cosa notabile, solo si vede il taglio del ombra indistinto, confuso, & comme annobiato, & questo per derivare essa ombra da la Terra lontanissimamente da essa ☽

Voleva scrivere altri particolari. Ma sendo stato trattenuto multo da alcuni gentilhuomini, & essendo l' hora tardissa, son forzato à finire. Favoriscami salutare in mio nome

me i S. Kep. Asdale & Segheti, & a V. S. Illma con ogni rev^{a} bacio le mani, & dal S. Dio gli prego felicità. Di Firenza il primo di Gennaio Anno 1611.

Di V. S. Illma & Rev^{ma}
Ser^{re} Oblig^{mo}

Galilæo Galilæi.

Hæc Epistola Galilæi, cujus summam cape Latinis verbis.

Tempus est ut aperiam rationem legendi literas, quas ante aliquot septimanas misi transpositas. Tempus inquam nunc est, postquam de re ipsa sum certissimus factus, sic ut ne tantillum amplius dubitem. Scias igitur quod circiter tres menses à quibus Veneris stella videri potuit, inceperim per Oculare ad illam cum diligentia respicere; ut quod mente tenebam indubium, ipso etiam sensu comprehenderem. Principio igitur Venus apparuit figura circulari perfecta, eaque exacta & evidenti termino inclusa, verum exili admodum: hanc figuram Venus retinuit tantisper dum cœpit appropinquare maximæ suæ digressioni à Sole, interimque continue crescebat mole corporis apparenti. Ex eo cœpit à rotunditate deficere à plaga Orientis, quæ à Sole erat aversa, & intra paucos dies collegit omnem speciem intra semicirculum perfectissimum: ea figura durabat sine mutatione vel minima quoad usque cœpit sese ad Solem recipere, deserta Tangente sui Epicycli; hoc jam tempore magis magisque deficit à figura semicirculari, pergetque diminuendo illam usque ad suam occultationem, quando in subtilissimum cornu deficiet. Ex eo transitu facto ad apparitionem matutinam apparebit nobis tantummodo falcata, & subtilissimo cum cornu à Sole aversa; postea magis magisque implebitur cornu usque ad maximam digressionem à Sole, in qua semicirculus apparebit, eaque figura sine notabili variatione durabit dies multos: deinde ex semicirculari paulatim totum implebit orbem, eamque perfecte circularem figuram in menses bene multos conservabit. Cæterum in præsens diameter corporis Veneris circiter quinque vicibus

major

major est ea quam monstravit in prima apparitione Vespertina. Ex hac mirabili observatione suppetit nobis certissima & sensu ipso perceptibilis demonstratio duarum maximarum quæstionum, quæ ad hunc usque diem à maximis ingeniis agitabantur in partem utramque. Una est, quod planetæ omnes natura sua tenebrosa sunt corpora (ut de Mercurio jam eadem concipiamus quæ de Venere;) altera, quod summa nos urget necessitas ut dicamus, Venerem (insuperque & Mercurium) circa Solem circumferri, ut & reliqui omnes planetæ: res credita quidem Pythagoricis, Copernico & Keplero nunquam vero sensu comprobata, ut nunc in Venere & Mercurio. Habent igitur Keplerus & reliqui Copernicani quo glorientur se bene philosophatos esse, nec vanam esse eorum credulitatem: quantumvis evenerit illis, poslitque evenire etiam porro, ut à Philosophis hujus temporis, qui in libris philosophantur, universali cõsensu stupidi & paulo minus quam fatui reputentur.

Argumentum authoris de situ Veneris & Mercurii orbium circa Solem, qualis est in constitutione Mundi Copernicana & Pythagorica, simpliciter accipio; nec quicquam addo, nisi quod Pene gratulor, qui idem supra alio imbecilliori argumento probaverat.

Dictiones igitur quas misi literis transpositis, & quæ sic dicebant, [*Hæc immatura à me jam frustra leguntur, o. y.*] redactæ in suum ordinem sic sonant, [*Cynthiæ figuras æmulatur mater amorum*] id est, Venus imitatur figuras Lunæ.

Tres noctes sunt cum observavi Eclipsin Lunæ, in qua non occurrit notabile quippiam. Tantummodo meta umbræ indistincta, confusa & veluti obnubilata apparuit; causa quia consurgit umbra à Terra, longissime à Lunæ corpore.

Habebam & alia singularia, sed impedior quo minus de iis scribam, &c. Hactenus Galilæus.

Quid nunc, amice lector, ex Perspicillo nostro faciemus? num Mercurii caduceum, quo freti liquidum tranemus æthera, & cum Luciano coloniam deducamus in desertum Hesperum, amœnitate regionis illecti? An magis sagittam Cupidinis, qua per oculos illapsa mens intima vulnere accepto in Veneris amorem exardescat? Nam quid ego non

dicam

dicam de admirabili hujus globi pulchritudine; si proprio lumine carens, solo Solis mutuatitio lumine in tantum splendorem datur, quantum non habet Jupiter, non Luna æquali secum Solis vicinitate gaudens, cujus lumen si ad Veneris lumen comparetur, majus quidem, ob apparentem corporis magnitudinem, at iners, mortuum & veluti plumbeum videbitur? O vere auream Venerem! quisquamne dubitabit amplius, totum Veneris globum ex puro puto auro politissime fabrefactum, cujus in Sole posita superficies adeo vegetum revibrat splendorem? Accedant nunc mea experimenta de alterabili Veneris lumine ad nictum oculi, quæ in Astronomiæ parte optica recensui: Ratio nihil aliud colligere poterit nisi hoc, Veneris stellam rapidissima gyratione circa suum axem convolvi, differentes suæ superficiei partes & luminis solaris minus magisque receptivas alias post alias explicantem.

Lubet vero etiam Astrologorum cum voluptate mirari solertiam, qui à tot jam seculis exploratum habebant, Amores & fastus amasiorum, moresque & ingenia amantium ab hac Veneris stella gubernari. Scilicet Venus cornuta non sit, quæ tot cornutos quotidie efficit, quoties ad exoptatos amplexus sese demittens, subito ex oculis & libero conspectu amantis sub fastuosos Solis radios, velut ad alterũ virum, recurrit frustrata amantium desideria. Mirum equidem erat Venerem non ipsam etiam, ut Lunam, τίκτεσθαι, cum amores Venerei sola & unica pariendi causa sint. Ecce igitur ut formosissima stellarum, perfecto circulo sui aspectus, veluti quodam fœtu maturo deposito, sese demittat ad imum Epicycli sui, adque viciniam Telluris, inanis & in cornu attenuata, veluti novæ prolis concipiendæ causa; & postquam Soli copulata fuerit, ipsa Soli veluti viro suo inferiori loco sese subjiciens, ut fert mos & natura fœminarũ, exinde paulatim ex altero latere sese rursum tollat in altũ, & magis atq; magis, veluti imprægnata, intumescat; donec decimo mense à conceptione (tantum enim plane interest inter binas conjunctiones ☉ & ♀) plenum uterum, plenum inquam aspectus sui circulum, in summitatem Epicycli, supraque

Solem adducat, eique rurſum conjuncta, veluti genuino patri fœtum ſuum domum referat.

Sed ſatis ratiocinationum mearum. Audiamus nunc Epilogi loco etiam Galilæi Ratiocinationem ex omnibus quæ attulit Perſpicilli experimentis exſtructam. Sic ille denuo:

Illmo & Revmo Sigre Colmo.

Ho ricevuto guſto & contento particolariſſ. nella lettura dell' ultima di V. S. Illma & Revma delli 7 ſtante, & in particolare in quella parte dove ella mi accenna la favorevole inclinazione dell' Illmo Sig. Cons. Wackher verſo di me; la quale io infinitamente ſtimo & apprezo: & poi che quella ha principalmente origine dall' havere in incontrati oſſervazioni neceſſariamente dimoſtrati concluſioni per avanti tenuti vere da ſua Sig. Ill. per confermarmi maggiormente il poſſeſſo di gratia tanto pregiata da me, prego V. S. Illma à fargli intendere per mia parte, come conforme alla credenza di Sigra Illma ho demoſtratione certa, che ſi come tutti i Pianeti ricevono il lume dal Sole eſſendo per ſe ſteſsi tenebroſi & opachi; coſi le ſtelle fiſſe reſplendono per loro natura, non biſognoſe della illuſtrazione de i raggi ſolari, li quali, Dio ſa, ſe arrivano à tanta altezza, piu di quello che arrivia noi il lume di una di eſſe fiſſe. Il principale fondamento del mio diſcorſo è nell' oſſervare io molto evidentemente con l' occhiali, che quelli pianeti di mano in mano che ſi trovano piu vicini a noi, ò al Sole, ricevono maggiore ſplendore, & piu illuſtremente celo riverberano; & percio Marte perigeo, & à noi viciniſſ. ſi vede aſſai piu ſplendido che Giove, benche à quello di mole aſſai inferiore: & difficilmente ſe gli puo con l'occhiale levare quella irradiazione, che impediſce il vedere il ſuo diſco terminato & rotondo; il che in Giove non accade, vedendoſi eſquiſitamente circolato. Saturno poi per la ſua gran lõtananza ſi vede eſſatamēte terminato, ſi la ſtella maggiore di mezo come le due laterale piccoliſſ: & appare il ſuo lume languido & abacinato, ſenza niuna irradiazione, che impediſca il diſtingue i ſuoi 3 piccoli globi terminatiſſimi. Hora poiche apertiſſimamente veggiamo, che il ſole molto ſplendidamente illuſtra Marte vicino, & che molto piu languido

guido è il lume diGiove,(ſe bene ſenza lo ſtrumento appare aſſai chiaro, il che accade per la grandezza & candore della ſtella) languidiſſimo & foſco quello di Saturno, come molto piu lontane: quali doveriano appariſci le ſtelle fiſſe lontane indicibilmente piu di Saturno, quando il lume loro derivaſſe dal Sole? Certamente deboliſſimo, torbido è imorto. Ma tutto l' oppoſito ſi vede: pero che ſe rimireremo per eſſempio il Cane, incontreremo un fulgore viviſſimo, che quaſi ci toglie la viſta con una vibrazione di raggi tanto fiera & poſſente, che in comparazione di quello rimangano i pianeti, è duo Giove & Venere ſteſſa, come un impuriſſimo vetro appreſſo un limpidiſsimo & finiſsimo Diamante. Et benche il diſco di eſſo Cane appariſca non maggiore della cinquanteſima parte di quello di Giove, tutta via la ſua irradiazione è grande & fiera, in modo che l' iſteſſo globo tra i proprii crini ſi implica & quaſi ſi perde, & con qualche difficulta ſi diſtingue; dove che Giove, e molto piu Saturno, ſi veggono & terminati, & di una luce languida, & per coſi dire quieta. Et per tanto io ſtimo che bene filoſoferemo,referendo la cauſa della ſcintillazione delle ſtelle fiſſe,al vibrare che elle fanno dello ſplendore proprio & nativo dal intima loro ſuſtanza, dove che nella ſuperficie de i pianeti termina piu preſto,& ſi finiſce la illuminazione,che dal Sole deriva & ſi parte. Se io ſentiro qualche particolarequeſtione ricenata dal medeſimo S.Wackher,non reſtero di affaticarmici intorno per dimoſtrarmi, quale io ſono deſideroſiſſ: di ſerviri un tanto Signoro, & non gia con ſperanza di aggiugnere al tormine conſequito dal ſuo diſcorſo, perche beniſsimo comprendo che à quanto ſi a paſſato per il finiſſ: cribro del giudizio ſuo, & del S.Keplero, non ſi puo aggiugnere di eſquiſitezza, ne io pretendorei altro che col dubitare è mal filoſophare eccitargli al ritrovamento di nuovi ſottigliezze. Gl'ingegni ſingolari che iu gran numero floriſcono nell' Alemagna mi hanno lungo tempo tenuto in deſiderio di vederla, il che deſiderio hora ſi radoppia per la nuova grazia dell' Illmo Wackher,la quale mi ſarebbe divemmi grande ogni piccola occaſione che mi ſi preſentaſſe.

Ma ho di soverchio occupata V. S. Illma & Rev^{ma}; degnisi per fine di offerirmi & dedicarmi devot^{mo} ser^{re} all' Illmo S. Wackher, salutando anco caramente il S. Keplero, & à lei con ogni reverenza bacio le mani, & dal Sig^{re} Dio le prego somma felicita. Di Firenza li 26 di Marzo 1611.

Galilao de' Galilei.

Latino stylo sensus hic est.

Mirifice me delectarunt ultimæ tuæ literæ, præcipue ubi de Illustris D. Consiliarii Cæsarei D. Wagherii benevolo in me animo testantur: quam ego quidem maximi facio. Quæ cum inde sit orta, quod Observationibus Ego nonnullis necessaria ratione demonstravi conclusa quædam quæ ipse pridem pro veris habuerat: ut igitur hanc mihi possessionem gratiæ tam charæ firmiorem efficiam, rogo illi hæc à me nuncies; Esse mihi demonstrationes certissimas in promptu, quod plane, ut ipse tenet, Planetæ quidem omnes lumen à Sole recipiant, ipsi sua natura corpora tenebrosa & opaca; Fixæ vero stellæ proprio & naturali lumine resplendeant, non indigentes illustratione à Solis radiis: quippe qui, an ad fixarum altissimam regionem in tanta etiam claritate pertingant, quantula claritate inde ad nos descendunt fixarum radii, Deus novit. Potissimum ratiocinationis meæ fundamentum in hoc consistit, quod cum Oculari evidenter observavi Planetas, ut quisque quolibet tempore nobis & Soli vicinior fuerit, sic majorem recipere splendorem, & illustrius eundem reverberare: itaque Mars perigæus, terris nimirum vicinissimus, splendore Jovem non exiguo intervallo post se relinquit, quantumvis mole corporis ipsa Jovi longe cedat. Adeoque difficile est radiationem hanc Martis Oculari excipere; tanta enim est, ut impediat visum, quo minus is discum corporis stellæ Martiæ rotunde terminatum internoscere possit. Id in Jove non usu venit, apparet enim exquisite circularis. Post hunc Saturnus, propter eandem suam eamque longissimam remotionem, apparet exactissime terminatus; tam major globus in medio, quam duæ ejus pilulæ minutæ ad latera. Apparet enim lumine lan-

languido & fracto, ſine irradiatione tali quæ impediat diſtinctam trium ejus terminatiſſimorum globulorum apprehenſionem. Cum igitur videamus Martem de propinquo valde ſplendide illuſtrari à Sole, Jovis remotioris lumen multo eſſe languidius, (quantumvis citra inſtrumenti uſum ſatis id clarum appareat, id quod accidit ei propter magnitudinem & candorem corporis) Saturni remotiſſimi languidiſſimum & veluti aqueum; quale, putas, fixarum lumen eſſet appariturum quæ ineffabili intervallo longius quam Saturnus à Sole abſunt, ſi à Sole tantum illuſtrarentur? Omnino debiliſſimum, turbidum & emortuum. Atqui plane contrarium experimur. Luſtremus enim oculis, exempli cauſa, ſtellam Canis; occurret nobis fulgor vividiſſimus, qui veluti pungit oculum cum vibratione Radiorum rapidiſſima, tanti vigoris, ut ad illum comparati planetæ, puta Jupiter, ipſaque adeo Venus, ſic confundantur & deprimantur ut vitrum viliſſimum & impurum comparatum ad terſiſſimum & illuſtriſſimum Adamantem.

Et quamvis ſtellæ Canis diſcus non major appareat quinquageſima particula diſci Jovis; nihilo ſecius radiatio ejus eſt ingens & violenta admodum, adeo ut ſpecies iſta diſci ſeſe intra crines veluti radiationis ſuæ recondat, implicet, & quaſi evaneſcat, nec niſi cum difficultate aliqua diſcernatur à circumfuſis crinibus: ubi contra Jupiter, & multo magis Saturnus, videntur terminati, & lux eorum languida, &, ut ita dicam, quieta. Quapropter exiſtimo recte nos philoſophaturos, ſi cauſam ſcintillationis fixarum referamus ad vibrationem ſplendoris proprii & nativi, in ſubſtantiam earum inſiti: viciſſim in ſuperficie planetarum dicamus terminari de propinquo illuminationem illam quæ à Sole derivata in mundum dividitur.

Hæc ſcientifica ſunt in Galilæi literis, cætera mitto. Vides igitur, lector ſtudioſe, quomodo Galilæi, præſtantiſſimi mehercule philoſophi, ſolertiſsima mens, Perſpicillo hoc noſtro, veluti ſcalis quibuſdam uſa, ipſa ultima & altiſsima Mundi aſpectabilis mœnia conſcendat, omnia coram luſtret, indeque ad noſtra hæc tugurio-

 la,

la, ad globos inquam planetarios, argutiſsimo ratiocinio deſpiciat, extima intimis, ſumma imis ſolido judicio comparans.

Quia vero nunquam deſunt in philoſophia Rationum inter ſe ſtudia aut obtrectationes, multique per Germaniam Germanorum hic teſtimonia requiſituri ſunt; age illis de rebus iiſdem etiam Germani cujuſdam Epiſtolam exhibeo, ex qua ſimul & illud patebit, non male factum à Galilæo, quod rerum ſuarum ſatagens, inventa ſua mature, per gryphos tamen, Pragam nobiſcum communicaverit.

Sic igitur Marius ad communem noſtrum Amicum: Interim aliud tento opus; in quo primum immobilitatem Terræ aſſero, omiſsis omnino perſonalibus [a]; ſed argumenta ſolum examinantur contra rationes Copernicanas, quas noſtro tempore Keplerus cum Galilæo Patavino Mathematico approbat, & ſerio ſic ſe habere ſtatuit [b]. Argumenta meæ aſſertionis ex ſacris aſſumo [c]; aſtipulante etiam Phyſica [d] & Aſtronomia. Deinde refutabitur opinio eorum qui corpora cœleſtia adeo monſtroſæ molis eſſe putarunt, & nova veriſimilior dimenſio quantitatis à me tradetur; qua in re me plurimum juvit inſtrumentum Belgicum, Perſpicillum vulgo vocatum. Tertio demonſtrabo Venerem non ſecus illuminari à Sole, eamque Corniculatam, διχότομον, &c. reddi, prout à fine anni ſuperioris [e] uſque in Aprilem præſentis à me ope perſpicilli Belgici multoties & diligentiſsime obſervata & viſa eſt, quando Venus proxima Terræ erat, cum occidentalis tum orientalis. Quarto agam de novis planetis

[a] *Liberavit Keplerum metu, qui valde ſcilicet honori ſuo metuebat, ſi Marius motui Terræ interceſſiſſet cum ſui nominis mentione.*

[b] *Primum victoriæ omen ante pugnam, quod Marius, imperitia hominum, ſectæ hujus amplitudinem intra duos reſtringit, quæ jam pene publica eſt: niſi flos omnis doctorum hominum intra Academiarum ſepta ſit concluſus.*

[c] *Obſiſtite Theologi, rem impertinentem aggreditur; authoritatem Scripturæ abuſum it.*

[d] *Cernamur agendo.*

[e] *Quo ipſo tempore Galilæus Florentia Pragam ſcripſit de Matre amorum, & hæc Mario ſic ordine apparitura jam tunc prædixit.*

tis

tis Jovialibus, qui circa Jovem feruntur, ut planetæ reliqui circa Solem, inæquali tamen interſtitio & periodo. Duorum extremorū periodos jam indagavi, tabulaſque conſtruxi, ut inde omni tempore facillime ſciri poſsit quot minutis diſtent à Jove ad dextram ſiniſtramve. Hæcque duo capita ultima ſunt plane inaudita omni ævo. Forſan alia etiam interim dum laboro occurrent. Hucuſque Marius.

Habes igitur, amice lector, confirmatam perſpicilli fidem in obſervatione novorum cœleſtium, unius inſuper Germani teſtimonio. Quid impediat igitur me præſtantiſsimo inſtrumento Panegyricum hoc libello pangere Geometricum, teque, lector, honoris cauſa, præſenti animo, & non vulgari mentis attentione, dum eum ego recito, intereſſe? Qua opera & ingenium acues, & cauſarum perceptione evades in philoſophia doctior, ad mechanicam & rerum utilium atq; jucundarum inventionem inſtructior, denique à mille modis quibus vulgus in errorem ſolet induci cautior atque tutior. Vale, & hoc præludium æqui bonique conſule.



DIOPTRICE,

SIVE

DEMONSTRATIO EORUM QUÆ Visui & visibilibus propter Conspicilla, hoc est, vitra seu Crystallos pellucidos, accidunt.

I. DEFINITIO.

INclinatio super superficiem sumitur de angulo inter perpendicularem superficiei & quemcunque alium radium qui perpendicularem secat in puncto superficiei.

II. AXIOMA OPTICUM.

Radii in medium densius ingressi cum inclinatione refringuntur, & refracti intra corpus accedunt versus perpendicularem erectam super densi superficiem in puncto incidentis radii. Iidem egressi ex medio densiori refringuntur, & refracti extra corpus densum discedunt ab hac perpendiculari.

III. AXIOMA OPTICUM.

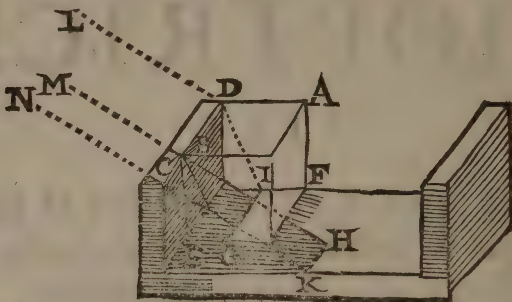
Eadem est refractio radiorum, sive illi natura sua ingrediantur sive egrediantur, vel ut tales considerentur.

IV. PROBLEMA.

Pellucidi corporis duri refractiones artificiose metiri in omni radiorum inclinatione.

Sit

Sit corpus durum pellucidum A E. *Id terminetur una exquisita superficie plana* D E, *ad quam duæ aliæ erigantur planæ superficies inter se parallelæ, & priori ad angu-*



los rectos, quæ sint B A & E F. *Huic compara capulum ex quacunque materia, veluti ex ligno, cujus superficies, præsertim interiores, sint bene complanatæ, bina latera ex fundo* H *assurgentia rectis angulis, ut sint* B E H, *& reliqui recti: & pellucidum angulo extenti in capuli angulum cavum sedeat penitus, eum explens. Promineat autem latus capuli* D C *ultra terminum lateris pellucidi* D B, *aliquantulo spatio* B C, *altitudine vero* B E *sint ambo æqualia, & supra sit superficies quasi una pellucidi & opaci.*

Quo facto, & corporibus conjunctis, latus D C, *quod particulâ* D B *utrique corpori est commune, objiciatur perpendiculariter Solis radiis, in quacunque inclinatione plani* B A *ad eosdem radios.*

Sint radii Solis L D, M B, N C. *Ex quibus qui sunt inter* M B H & N C, *quia nullum occurrit ipsis corpus pellucidum præter aerem, ii trans* B C *tendent in directum* M B H, N C K. *Itaque* C B *projiciet umbram,* H K *in fundum capuli, & aliquando in ejus latus oppositum.*

Hic igitur ex proportione B E *altitudinis ad* E H *um-*
bram,

bram, habetur declinatio Solis à vertice planitiei B A. *Nam ut* B E *ad* E H, *sic Sinus totus ad Tangentem distantiæ Solis à Vertice plani* B A, *id est anguli* E B H.

Qui vero radii Solis cadunt inter M B *&* L D, *ii in densiorem pellucidam superficiem* B A *incidentes, refringentur versus perpendicularem* B E, *& sic* M B *refringetur in* B G, *&* L D *in* D I. *Et* B D *trans Crystallum projiciet umbram in* G I *breviorem. Poterit autem oculis notari quantitas, si prius fundus capuli divisus fuerit atramento in partes certas. Nam corpus, quod fundum tegit, est pellucidum.*

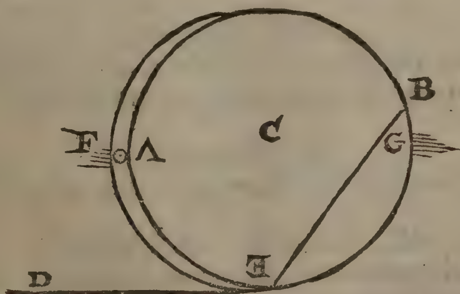
Rursus igitur, ut B E *altitudo ad* E G *umbram, sic Sinus totus ad Tangentem anguli* E B G.

Subtracto autem E B G *hic invento ab* E B H *prius invento, restat* G B H, *quantitas anguli refractorii in hac inclinatione* E B H.

V. PROBLEMA.

Refractiones inclinationum majorum, & simul priores alia via commodius probare.

Fiat ex lamina pellucida satis crassa, utpote dimidii digiti crassitudine, corpus cylindraceum. Id sit A G; *Crassitudo* F A.



Perforetur lamina secundum ductum diametri Circuli, ut sit F A *foramen longum per* C *centrum in* G *exiens, aut loco foraminis regula super Cylindraceo figatur*

tur limbus circularis in partes 360, initio facto ab E, *ut* AE *sit Quadrans. Dirigatur autem foramen vel dioptra* AG *in Solem, & sit lux Solis per* A *ingressa, ultra* G, *opposito in loco vel pariete conspicua. Cum igitur semicirculus totus una vice illuminetur, quadrante utrinque ab* A *porrectus, patet quod ducta contingens per ipsam cylindri superficiem in* E, *quæ sit* DE, *parallela sit ad* AG, *& sic ex Sole veniat, extremus radius existens eorum qui in cylindri semicirculum incidunt.*

Itaque circumduc stylum opacum super Cylindracea superficie ab AF *usque in* E, *& observa ubi cadat ejus umbra in opposito margine circa partes* GB. *Esto ut, cum in* E *ponitur, umbra cadat in* B. *Dimidium ergo circumferentiæ* EB *metitur angulum refractionis radii* DE, *qui habet declinationem maximam à vertice, quippe tangit Crystalli Cylindricam superficiem in* E.

VI. AXIOMA.

Cryſtalli & vitri refractiones ſunt proxime eædem.

VII. AXIOMA.

Cryſtalli refractiones uſque ad triceſimum inclinationis, ſunt ad ſenſum proportionales inclinationibus.

VIII. AXIOMA.

Angulus refractionis in Cryſtallo eſt uſque ad dictum terminum quam proxime tertia pars inclinationis in aere.

IX. AXIOMA.

Refractio Cryſtalli maxima eſt circiter 48. gradus.

X. AXIOMA OPTICUM.

Inclinatio cauſatur refractionem, & radiorum in eodem medio conſtitutorum inclinationes æquales cauſantur & refractiones ſeu refractionum angulos æquales; inclinatio major, etiam refractionem majorem; nulla, nullam: hoc eſt, perpendicularis non refringitur.

XI. AXI-

XI. AXIOMA OPTICUM.

Radii à diversis punctis lucentibus in idem superficiei densioris punctum incidentes se mutuo secant, & incidentium situs permutatur in refractis, non minus ac si sectio contingeret sine refractione.

Probatur in Opt. per X.

XII. PROPOSITIO.

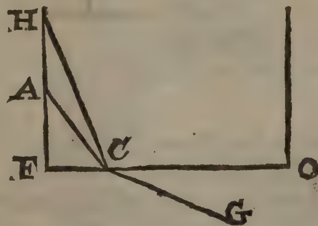
Refractiones exquisite pensitatæ non sunt proportionales inclinationibus in aere.

Nam per VIII. cum est inclinatio 30°. *refractio est* 10°. *Triplica utrumque. Ergo in hac proportione inclinationi* 90°. *deberetur refractio* 30°. *at experientia per IX. dat* 48°.

XIII. PROPOSITIO.

Nullus radius qui intra corpus Crystalli super unam ejus superficiem plus 42°. inclinatur, à vertice poterit illam superficiem penetrare.

In Schemate sit corpus crystalli A C, *superficies plena* F C O, *super hanc inclinetur* A C *plus quam* 42°. *Erit igitur* F C A *minor quam* 48°. *Quod si* A C *exit in aerem, refractus in aere foris aut continget superficiem in* C O, *aut non continget, sed elevabitur supra eam, ut si sit* CG. *At neutrum possibile est. Nam per IX. ipsius* C O *contingentis refractio est* 48°. *igitur ipsius* O C *refractus est* CH, *interior quam* CA, *quia* F C A *ponitur minor quam* 48°. *Quia igitur* O C *refringitur in* C H, *non iu* C A, *nec igitur* A C *in* C O *refringetur per III. sed nec* GC *in* CA *refringitur. Nam per XI.* GC *&* OC *in idem* C *punctum venientes secant se, &* G C *superioris quam* O C *refractus fit inferior quam* CH, *non ergo superior* C A *Nequit igitur* A C *transire* C.

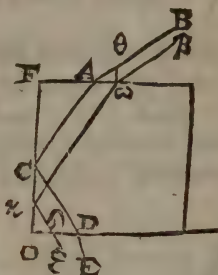


XIV. PRO-

XIV. PROPOSITIO. PROBLEMA.

Umbras contra Solem projicere.

Præstat hoc cubus crystallinus. Sit enim F O *cubus &* B β *Sol,* A ω *corpusculum in superficie cubi* F A. *Radii igitur* B A, β ω, *qui umbram extrinsecus ambientes formant, refringuntur in* A C, ω κ. *Et* C A, κ ω *necessario plus quam* 48°. *elevantur supra puncta superficiei* A ω, *per IX. Cum autem angulus Cubi* A F C *sit rectus, &* C A F *sit plus quam* 48°; *erit* F C A *minus quam* 42°. *Plus igitur quam* 48°. *& sic plus etiam quam* 42°. *inclinantur* A C *&* ω κ *à vertice superficiei* C F. *Quare per XIII.* A C ω κ *non penetrabunt superficiem* F C. *Quare per Optica principia, toti repercutientur in* O D *superficiem, & angulis quidem æqualibus* A C F, D C O. *Et quia* C O D *angulus cubi rectus est, &* D C O *(æqualis ipsi* A C F *) minor quam* 42°. *igitur* CDO *plus erit quam* 48°; *minus igitur quam* 42°. *inclinatur à vertice superficiei* D O; *ideoque exire potest in* E: *Sic* κ δ *in* ε. *Et sic umbra ipsius* A ω *cadit in* E ε *contrario situ, fitque Soli proprior quam corpus* A ω, *longius productis* D E, δ ε.



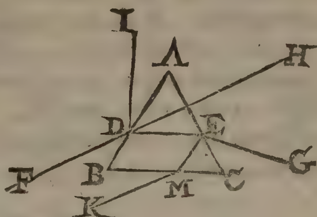
Eodem modo demonstrari potest, si in ω *collocetur erecta turricula,* ω θ, *umbræ culmen* E *contra Solem conversum iri.*

XV. PROPOSITIO.

Radii penetrare possunt angulum linearem Prismatis triangulo æquilatero formati ex vitro vel Crystallo.

Sit

Sit intra Prisma sectio A B C *æquilatera. Duc ipsi* B C *parallelam* D E, *quæ sit radius aliquis. Dico ei patere exitum utrobiq; & in* D *& in* E *in aerem. Est enim* A B C, *ac proinde &* A D E, *gr.* 60. *Complementum seu distantia à vertice* D *puncti in* D A *superficie est* 30°, *minus quam* 42°. *Exibit igitur* E D *in* DF. *Sic etiam è regione exibit* D E *in* G.



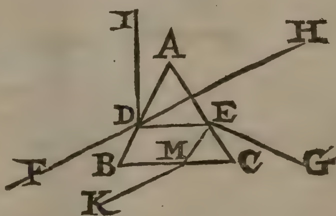
XVI. AXIOMA SENSUALE.

Colores Iridis jucundissimi oriuntur cum refractio est tanta : idque tam si oculi transpiciant, quam si Sol transluceat.

XVII.

Sole prisma irradiante tria genera radiorum resultant, Sincerus, Vitri colore, & Iridis coloribus.

Sit enim F *Sol. Is radiet in* D. *Hic quasi dividitur radii Solaris densitas, quæ minima sui parte repercutitur in* D I, *& anguli* A D I, *æquali ipsi* B D F, *quo illabitur. Sincerum igitur radium, sed tenuem, per* D I *vibrat in* I. *Sincerus est, quia in vitro tinctus non est, cujus corpus non ingreditur.*



Potior autem pars de densitate ipsius F D *penetrat* D *& refringitur in* D E. *In* E *vero rursum dividitur, ratione densitatis. Potior enim pars transit* E, *& propter geminam magnam refractionem colores Iridis jaculatur in* G.

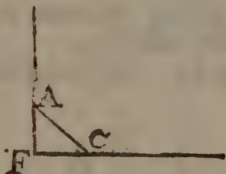
Residuum ipsius D E *tenue admodum repercutitur à superficie* A C *in* E M; *quod si* D E *paulo obliquius in* A E *incidit,*

incidit, obliquius igitur in E M *refringitur quam hic. Nam si minuas* D E A, *erit & minuendus* M E C, *ex lege repercussus. Et sic denique* E M *in* B C *rectus incidet, itaque nihil in* M *refringetur. Cum autem* F D *hoc pacto bis pertransierit corpus vitri, quippe semel in* D E, *iterum in* E M, *exiens recta per* M, *radium vitri colore jaculatur in* K, *rectius tamen è regione ipsius* A. *Nam docemur ex Opticis, radios lucidos tingi in mediis coloratis.*

XVIII. PROPOSITIO.

Si Crystallini vel vitrei corporis angulus rectus fuerit, ille inter oculum & visibile positus non transmittet radios visibiles ad oculum, sed superficies Crystalli contra visibile posita putabitur opaca, & colorata colore corporis.

Sit enim radius C A *intra corpus; is aut æqualiter inclinabitur super superficies* F C, F A, *aut inæqualiter. Si æqualiter, plus igitur quam* 42°. *inclinabitur, quippe* 45°. *non igitur transibit vel unam vel alteram per XIII. Quod si inæqualiter, demonstratum est Pro. XIII. quod unam earum non transeat. Non transit igitur ullus radius simul utramque superficiem recti anguli Crystallini corporis.*



XIX. AXIOMA OPTICUM.

Locus rei æstimatur ex plaga in quam visorius radius ex oculo primum exit; quicquid jam in medio itinere inter rem & oculum in hac plaga per refractionem radii mutetur. Quia nequit oculus percipere quid radiis per occursum mediorum extra se accidat; sed putat illos pergere in eandem semper plagam, uti cœperant.

XX. PRO-

XX. PROPOSITIO.

Priſmatis angulo ſupino quæ ſunt contra, videntur ſupra, prono infra, dextro dextra, ſiniſtro ſiniſtra.

Reſumatur prior delineatio Prop. XVII. & eſto ſupinus A, *Oculus* F. *Ergo* F D *fertur in* D E, *& in* D 20°. *gradibus (per XVI.) declinat à via* D H. *Amplius* D E *fertur in* E G, *per alios* 20°. *declinans à via* D E, *& ſic per* 40°. *à via* F D H, *quod eſt pene ſemiſſis Anguli recti. Cum tamen oculus* F, *quæ ſunt in* G *infra, putet ſe videre in* H *ſupra, per XIX.*

Hactenus de plano Cryſtallo: nunc de Curvilineis: Primum de Luce.

XXI. DEFINITIO.

Motus lucis ad locum exprimatur voce vergere. Convergere dicuntur radii, quando progrediendo à fonte coeunt inter ſe magis & magis. Divergere quando à fonte progrediendo digrediuntur magis & magis à ſe invicem. Itaque qui convergunt, ii poſt concurſum ſectione facta porro divergunt.

XXII. DEFINITIO.

Puncta radiantia longinqua vel remota dicuntur, quæ tanto abſunt intervallo, ut pupillæ oculi diameter ad illud collata evaneſcat: propinqua vero, quando ſenſibilis eſt proportio pupillaris diametri ad intervallum.

XXIII. POSTULATUM.

Punctum aliquod rei viſibilis longinquum licet radiet in orbem undique, reſpectu tamen oculi aut Perſpicilli, ad quorum diametros diſtantia nullam habet ſenſibilem proportionem, radios extrema oculi vel perſpicilli contingentes ponitur mittere parallelos, quorum unus ſolus perpendicularis eſſe poteſt in occurrentem ſuperficiem curvam.

XXIV. DEFINITIO.

Unius ergo puncti de re visibili propinqua radii divergunt versus pupillam oculi: plurium vero punctorum de quocunque visibili radii singuli convergunt versus centrum visus. Et hoc si radiatio sit libera. Valde igitur notandum, quando de radiatione agatur unius puncti, & quando de plurium punctorum radiationibus inter se comparatis.



CD, CA, CE *divergunt versus oculum* DE; *sic etiam* BD, BA, BE, *& omnes medii. At* BA, CA, *convergunt versus centrum oculi* A.

De Lente.

XXV. DEFINITIO.

Lens e vitrum aut crystallus in forma disci orbicularis, latior quam profundior.

XXVI.

Convexa lens est, quæ vel utraque, vel una sola superficie convexa est, reliqua plana.

Idem intellige de cava. Utraque etiam communi vocabulo Pura dicatur.

XXVII.

Mixta quæ altera superficie est convexa, reliqua cava; perfecto utrimque circulo: quæ scilicet est Puris opposita.

XXVIII.

Convexum, cavum, mixtum, in genere Neutro intelligitur Perspicillum, vitrum, corpus, &c. sonatque idem quod lens convexa, cava, mixta, &c.

XXIX.

Alia est magnitudo lentis per se, alia convexitatis aut cavitatis

vitatis in lente. Illa corporis eſt magnitudo, hæc figuræ.

XXX.

Hæc ipſius corporis magnitudo geminum habet reſpectum. Aut enim eſt abſoluta, ut cum ipſi lentium orbes ſeu diſci æſtimantur, interque ſe comparantur: aut refertur ad circulum ſuæ convexitatis; quota nimirum pars ſit lens de ſuæ convexitatis circulo.

XXXI.

Convexum aut cavum parvo vel magno circulo, ſive convexum aut cavum parvi vel magni circuli, intelligitur non de corpore, ſed de figura & conformatione.

XXXII.

Parvi circuli convexitas aut cavitas eſt magna; magni parva.

XXXIII. POSTULATUM.

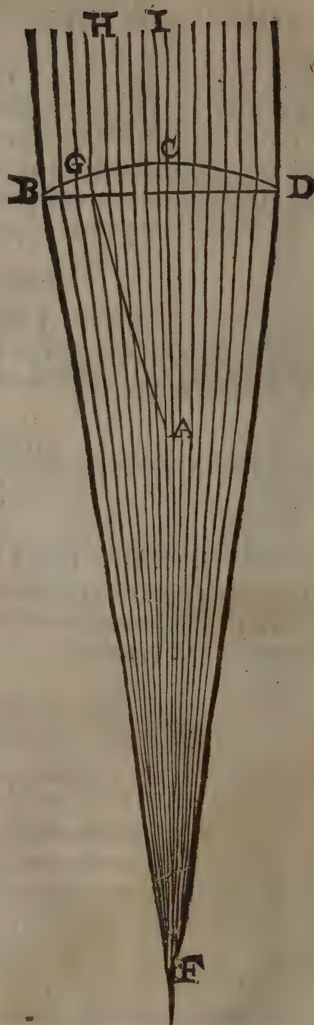
Ut convexi, concavi, vel mixti ſuperficies utraque centrum ſui circuli habeat in eadem linea, quæ per medium lentis umbilicum tranſeat.

Lentis concurſus.

XXXIV. PROPOSITIO.

Si punctum mittit parallelos in lentem convexam portionis minoris quam ſunt 30°. perpendiculariter objectam, etſi nihil præterea accidat radiis quam quod in ingreſſu refringuntur; tunc manente ſolo illo radio irrefracto qui per centrum tranſit ſphæræ, perpendiculariter incidens in ſuperficiem, cæteri refractionem paſſi concurrunt cum perpendiculari poſt ſeſquidiametrum ſphæræ circiter.

Sit aliquod punctum longinquum, quod irradiet ſphæræ Cryſtallinæ portionem B D. *Et ſit* B C D *minor* 30°. *Radiatio igitur erit parallela per* XXIII. *Horum radiorum ſolus* I C *ſit perpendicularis, quippe per centrum* A *tranſiens.*

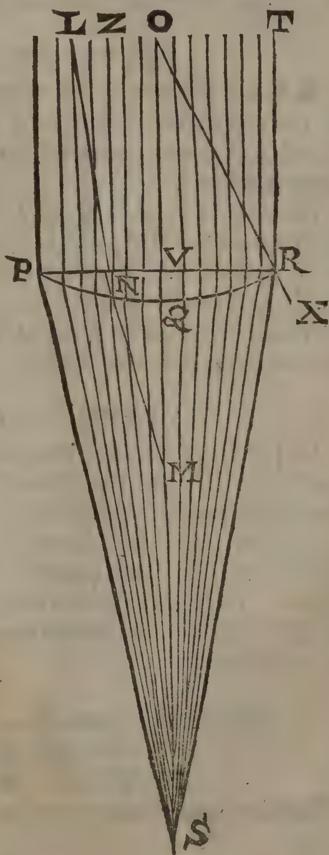


Sumatur præter perpendicularem I C, *unus parallelorum in aere, quicunque is ſit,* HG. *Quia ergo* H G *oblique incidit in ſuperficiem* BGC, *per II, refringetur verſus perpendicularem ex* G *puncto incidentiæ, quæ ſit* G A, *ſic ut infra* G *non amplius paralleli ſint* I C *&* H G. *Concurrent igitur. Sit concurſus in* F, *&* H G *in* G F *refringatur. Nam ipſi* H G *poſt* G *nihil amplius accidere fingitur. Dico igitur* A F *eſſe ipſius* C A *Duplam, & ſic eſſe diametrum ſphæræ* B C D. *Inclinatur enim* H G, *qui eſt parallelus perpendiculari* I C, *quantitate anguli* GAC. *Quod ſi refractio eſſet æqualis inclinationi, tunc* H G *in* G A, *ſcilicet in centrum ipſum, refringeretur. Sed quia refractio non eſt æqualis, nec eſt tres tertiæ partes inclinationis, ſed una tertia, per VIII, ergo refractus* GF *à* GA *declinat duabus tertiis inclinationis* G A C. *Eſt ergo* F G A *de* G A C *duæ tertiæ: At juncti* A G F *&* A F G *æquant* G A C. *Ergo* G F A *eſt una tertia ipſius* G A C, *dimidiumque ipſius*

us F G A. *Ut ergo ſinus* G F A *dimidii ad* F G A *dupli anguli ſinum, ita* G A *ad* A F, *ex doctrina Triangulorum. Sed ſinus angulorum minorum quam* 15°. *ſunt fere proportionales ipſis angulis ſeu arcubus. Ergo ſunt fere in ratione dupla. Quare etiam* G A *vel* CA *ad* AF *eſt ut unum ad duo, ſeu ut ſemidiameter ad diametrum, & ſic* C F *eſt fere ſeſquidiameter.*

XXXV. PROPOSITIO.

Si paralleli radii inceſſerint intra corpus cryſtalli convexi, ii foris fere diametro convexitatis infra convexum concurrent cum perpendiculari, dummodo portio minor ſit quam 30.



Sit corpus Cryſtalli P O R, *terminatum convexo* P Q R: *& per hoc corpus incedant aliqui Paralleli, quorum medius & perpendicularis ſit* O Q. *Cæterorum unus ſit* T R. *Dico primum* T R *in* R S *foras refringi angulo refractionis dimidio minori quam eſt inclinatio: ut quia* S R X, T R O, *ſunt inclinationes radiorum* S R, *&* T R; *qualium igitur* T R O *habet partes duas, talium* S R X *habere tres. Eſt enim refractionis angulus tertia pars inclinationis, per* V I I I. *Cum igitur* S R *in ingreſſu refringatur in* R T; R T *etiam in exitu re-*

fringetur in S R *per III. Dimidium igitur inclinationis* T R O *est refractio ipsius* T R, *cum è denso exit. Dico amplius,* R S *integra fere diametro circuli* P Q R *concurrere cum* O Q. *Nam* R S O *est quantitas refractionis, & dimidium ipsius* T R O, *vel* R O S, *tertia pars ipsius* X R S. *Vt vero sinus anguli* X R S *ad sinum anguli* R S O, *sic* O S *ad* O R. *Sed sinus graduum tam paucorum proxime se habent ut arcus. Ergo sinus* X R S *est proxime triplus ad sinum* R S O. *Quare &* O S *tripla est ad* O R *vel* O Q. *Cum igitur* O Q *sit semidiameter, erit* Q S *diameter fere.*

XXXVI. PROPOSITIO.

Si Radii intra corpus densum non sunt paralleli, sed versus convexum densi terminum convergant, in breviori distantia à convexo quam est diameter convexitatis, ad punctum confluent.

Convergant enim O Q *&* L N *versus* Q N. *Et sit ipsius* Q O *parallelus* N Z, *refractus in* N S. *Secant ergo se mutuo* L N *&* Z N. *Ergo refractus ipsius* L N *exterioris quam* Z N, *fit interior quam* N S, *refractus ipsius* Z N, *per XI. Concurrit ergo cum* Q S, *supra* S, *puta in* M. *Et* Q M *est brevior quam diameter* Q S.

XXXVII. PROPOSITIO.

Si punctum radians propius fuerit convexo diametro convexitatis, radii ejus puncti refracti intus in corpore denso non paralleli futuri sunt, sed divergent.

Exsistente enim Q S *diametro convexitatis, sit* M *punctum radians propius lenti quam* S, *& radii* M N, M Q *divergentes. Divergent igitur etiam eorum refracti* N L, Q O, *versus* L O, *ut Prop. priori per XI, etsi eorum est, eos paulo minus divergere.*

Hactenus solitarie de unica superficie convexa Lentis : jam de Lente tota.

XXXVIII. PROPOSITIO.

Radii ex uno radiante puncto paralleli in lentem Crystallinam

linam vel vitream utrinq; convexam perpendiculariter objectam incidentes, propius poſt lentem concurrunt ad unum punctum quam eſt diameter circuli qui format averſam ſuperficiem, & propius quam ſeſquidiameter obverſæ.

Sit lens D G *utrimq; convexa,* A D G F *perpendicularis per centra convexitatum. Veniant ergo à radioſo puncto longinquo paralleli quotcunque* A D, C B. *Cum ergo* A D, *&* C B, *& quicunque alii ſint in aere quaſi paralleli per* XXIII : D G, B E *in cryſtallo verſus* E G *convergent per* XXXIV, *quaſi concurſuri in* F. *Ergo per* XXXVI, *punctum* F, *ad quod ipſius* B E *refractus* E F *concurrit, propius erit ipſi* G, *quam eſt diameter convexitatis* G E, *quæ ſit* G S. *Eodem modo cum* D G *&* B E *concurſuri fuiſſent ſeſquidiametro ipſius* B D *convexitatis poſt* D, *per* XXXIV. *ſi nimirum nihil amplius eſſent paſsi, præterquam in* B : *jam*

vero in E secunda vice frangantur versus perpendicularem G F, *quippe à suo perpendiculari puncti* E, *per II: patet, jam propius quam sesquidiametro ipsius* B D *concurrere. Hæc ideo seorsim demonstranda. Non enim sequitur, si propius diametro* D S *ipsius* E G *concurrunt, ergo & propius sesquidiametro* D F *ipsius* B D. *Nam potest illa diameter esse major quam hæc sesquidiameter.*

XXXIX. PROPOSITIO.

Manentibus quæ modo, si convexitas utraque ex eodem circulo fuerit, concursus post lentem fiet in puncto quod abest semidiametro obversi convexi fere, hoc est in centro ejus.

Sint enim in schemate priori B D & E G *æquales convexitates & centra circulorum* A P. *Secent se circuli in* I, *productis* G I *in* K, & D I *in* M. *Et per sectionem* I *perpendiculares ducantur ex centris* A L, P N. *Et per* I *sectionem transeat ipsi* A F *parallelus* H O. *Cum enim* B D & E G *in priori propositione parum differant, ponantur æquales, & pro iis sumantur vere æquales* D I, G I. *Quia igitur* H I *inclinatur super* D I M, *declinans à perpendiculari* I N *angulo* H I N, *cui æqualis est* O I P *seu* I P D, *refractus igitur ipsius* H I *intra convexitatem tertia parte ipsius* O I P *declinabit ab* O I *versus* I P, *per IIX: atqui* L I O *æqualis est ipsi* N I H, *quia* A I, I P *æquales, &* H I O *ipsi* A P *parallelus. Refractus igitur intra corpus densum veniens, incidet in aversam ejus superficiem* K I G, (*cujus perpendicularis per* I *est* A L) *angulo qui tertia parte major est quam* L I O. *Habet igitur refractus ille intra corpus crystalli inclinationis in aversa superficie partes quatuor. Exiens vero per* I *in liberum aerem dimidio majorem debet in aere sortiri inclinationem, quia qui ex illo aere incidit in convexum inclinatus, perdit intra corpus tertiam partem inclinationis, per VIII. Ergo inclinatus ille trans lentem in aere habet sex partes, qua-*

lium angulus N I H *vel* L I O *habet partes tres. Duplu igitur est angulus illius inclinationis ad angulum* L I O. *Atqui* L I P *etiam duplus est ad* L I O,*quia* L I O, O I P *aequales. Ergo* I P *est ille ab* H I *veniens refractus, & bis quidem refractus, semel in ingressu* I *convexi* D I M, *iterum in egressu* I *convexi* G I K. *Quare* P *centrum convexi obversi* B D I *est locus concursus parallelorum* C B, A D, H I : *si convexitates fuerint aequales. Compara* XXXIV, XXXV, XXXVIII. *memoriae causa sic ; Tribus semidiametris post convexum obversum, duabus post aversum, una post utrumque.*

XL. PORISMA.

Patet hinc, si inæquales fuerint convexitates, punctum concursus fore post lentem in distantia quæ inter utriusque convexitatis semidiametros versetur. Major scilicet semidiametro minoris, quia altera superficies est de majori circulo, quæ si de æquali fuisset, semidiametri mensura in hoc intervallo fuisset. Minor vero diametro minoris, quia superficies minoris non est sola. Minor denique semidiametro majoris, quia si superficiei minoris circulus æqualis fuisset, tum demum semidiametri mensura majoris in hoc intervallo fuisset ; nunc autem non æqualis, sed minor est.

XLI. PROPOSITIO.

Longinqui puncti de re visibili radii proxime lentem concurrunt, propinquioris puncti radiorum concursus post lentem est remotior.

Nam per XXXIV, XXXV, XXXVIII. in earum schematibus tribus, Puncto infinite distanti concursus est F, S, *vel* P. *Vicissim puncto radioso ad rem accedente, ut ex longinquo fiat propinquum, & collocato in* F, S *vel* P,*concursus excurrit in infinitum, per easdem & per III. Datis vero extremis dantur & intermedia, ut puncto versante ultra* F, S *vel* P, *concursus radiorum fiat intra infinitum, longinquus tamen sit, quantisper visibile valde propinquum, & vicissim visibili in longinquum exeunte concursus ipsis* F, S *vel* P *propinquet :*

&

& denique per XXXV. *Si utrimque convexa ſit lens, puncto radioſo diametri intervallo abſente à lente, concurſus etiam diametro abſit, radiis in lente parallelis exſiſtentibus.*

Lentis Effecta per ſe.

XLII. DEFINITIO.

Cum quælibet lens convexa cogat radios unius lucentis puncti ad unum certum punctum, id vero longius poſt centrum abeat ſi lucens propinquum eſt, quam ſi longinquum, per XLI. quoties igitur concurſus punctum nominatur ſimpliciter, nihil addito, intelligatur de eo puncto ad quod coguntur & concurrunt radiationes puncti longinqui, ſcilicet parallelæ.

XLIII. PROBLEMA.

Super albo pariete pingere viſibilia lente convexa.

In camera obſcura lens convexa obſideat unicam feneſtellam. Papyrus ad punctum concurſus applicetur. Nam punctum rei viſibilis ſuper papyro, omnibus radiis quibus in lentem radiat, rurſum in unicum fere punctum colligitur. Conſtant vero viſibilia punctis infinitis. Infinita igitur talia puncta pingentur ſuper papyro, id eſt tota rei viſibilis ſuperficies.

XLIV. PROPOSITIO.

Pictura lentis inversa est.

Nam lens est basis in quam insistunt bini utrimq; coni: alterius vertex est in puncto visibili, alterius vertex in puncto picturæ super papyro.

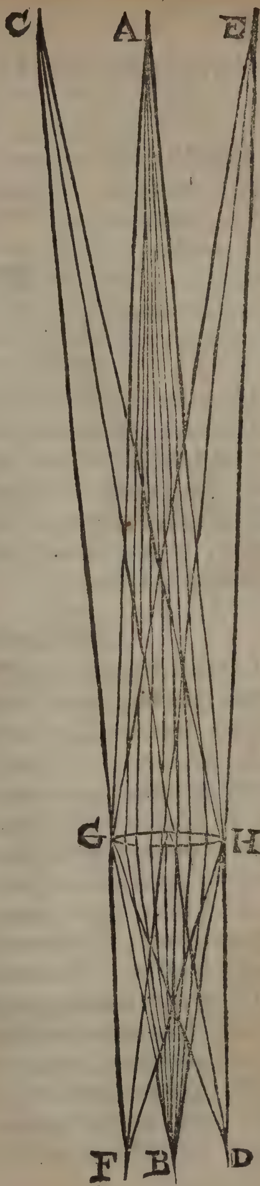
XLV. PROPOSITIO.

Dicamus talem bigam doctrinæ causa Penicillum.

Jam vero penicilli omnes omnium punctorum in lente velut in communi basi conorum concurrunt, & transita lente rursum divergunt, sortiunturque plagas contrarias. In hac pictura penicilli tres sunt, AB, CD, *&* EF, *concurrentes in lente convexa* GH, *veluti in basi communi.*

XLVI. PROPOSITIO.

Sicut se habet Diameter picturæ ad ejus distantiam à lente, sic se habet diameter rei visæ ad ejus etiam distantiam à lente, fere. Nam axes penicillorum (rectæ ductæ à puncto visibili ad punctum picturæ respondens) secant sese mutuo omnes pene in uno puncto, quod est proxime centrū lentis. Ergo anguli κατὰ κορυφὴν æquales per XV. primi Euclid. habent etiam bases cruribus utrimq;



utrimque proportionales, per IV. ſexti Euclidis.

XLVII. PROBLEMA.

Semidiametrum convexitatis compendioſe indagare, ſi ſit lens utrimque convexa, æquali convexitate.

Papyrum applica, ubi res longinquæ pinguntur diſtinctiſſime omnium. Nam per XLIII. *papyrus erit in puncto concurſus. Ergo per* XXXIX *aberit ſemidiametro convexitatis à lente.*

XLVIII. PROBLEMA.

Idem indagare, ſi lens ſit hinc convexa, inde plana.

Converte planum lentis verſus viſibile longinquum, idque perpendiculariter; ut ſic radii in ingreſſu rectangulo nihil frangantur. Et papyrum ibi applica, ubi pingitur viſibile diſtincte. Ergo per XLIII. *papyrus erit in puncto concurſus, & per* XXXV. *diametro fere integra convexitatis aberit poſt lentem.*

XLIX. PROBLEMA.

Lentem æqualis utrimque convexitatis viſibili propinquo metiri quantam habeat diametrum convexitas.

Tene lentem medio loco inter papyrum & viſibile, idque perpendiculariter & præciſe: diſtantiam vero utriuſque à lente æqualibus incrementis auge vel minue, quoad pictura in papyro fiat diſtinctiſſima.

Nam quia viſibile ſuper papyro pingitur, papyrus igitur eſt in puncto concurſus radiorum à puncto rei viſibilis, per XLVIII. *Quia vero æqualiter abſunt viſibile & papyrus à lente; radiorum igitur partes intra corpus lentis erunt parallelæ. Si enim non eſſent parallelæ, nullius radii pars (præter intimi, per lentis umbilicum perpendiculariter ducti) in utramque æqualium ſuperficierum æquali inclinatione incurreret, neque igitur æqualiter refringeretur per* XVIII. *Quare neque æquali utrinque intervallo à lente cum perpendiculari concurrerent. Cum igitur ſint paralleli intra corpus, concurſus diametro lentis aberit per XXXV.*

L. PRO-

L. PROBLEMA.

Lente utrimque æqualiter convexa incendere.

Soli perpendiculariter objice lentem; ustile applica in puncto concursus, quod aberit semidiametro convexitatis per XXXVIII. *quia radii centri Solis paralleli sunt per* XXIII.

LI. PROBLEMA.

Idem præstare per lentem altrobique planam.

Fit diametro fere convexitatis post lentem per XXXV.

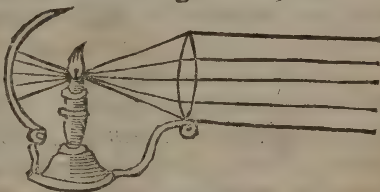
LII. PROBLEMA.

Lente convexa de nocte literas illustrare ad præsentiam unius claræ stellæ, ut legi possint.

Radiet stella perpendiculariter in lentem. Papyrus sit post lentem cum literis legendis. Si lens est utrimque æqualiter convexa, distantia sit unius semidiametri, per X L I I I. & XXXIX. Sin utrobique plana, diametri, per XXXV. At si inæqualium convexitatum; distantia plus habebit semidiametro minoris, minus diametro, per X L.

LIII. PROBLEMA.

Lente convexa lumen de nocte longissime ejaculari.



Lumen sit post lentem in puncto concursus parallelorum radiorum. Igitur radii luminis divergentes versus lentem, refractione facta paralleli exibunt per xxxiv. xxxv. xxxix. xl.

Conducit lumen hoc poni in centro speculi concavi, ut radii aversi reflectantur in lumen & per id transeant in lentem. Quod si retraxeris tamen à lente, illuminatio illa fortissima ex infinito propius accedet ad lentem; ita poteris illam moderari ut illumines aliquem locum quantum velis distantem, per XLI.

LIV. PRO-

LIV. PROBLEMA.

Distantiam rei visibilis lente utrimque æqualiter convexa metiri unica statione.

Nam si visibile pingitur in distantia papyri à lente majori quam est diameter convexitatis, visibile minus aberit quam diametro convexitatis. Quippe si papyrus aberit diametro, & visibile aberit diametro, per xxxv. *Quare etiam si papyrus minus aberit diametro, visibile plus aberit diametro, per* xli. *Denique si papyrus perfectam habens picturam semidiametro convexitatis notæ absit, res longinqua erit, ut mensurari amplius non possit picturâ, per XXXIX.*

LV. PROBLEMA.

Idem lentè convexa præstare alia ratione: si nota sit quantitas rei visibilis.

Fit per XLVI. Nam ut longitudo picturæ ad ejus distantiam à lente, sic longitudo nota rei visibilis ad ejus distantiam à lente.

LVI. NOTA.

J. Baptista Porta pollicetur Problema in infinitum comburere per lineam ustoriam: quod ille de speculo tradit; alii vero de lente convexa verum esse opinantur. Utrum sequaris, impossibilia aggredieris. Repugnat Optica scientia.

Primo, combustio est propter sectionem radiorum. Sectio punctum est, non linea. Secundo, si in infinitum comburit, ergo & in ipsa superficie lentis, unde exit: quare lens destruetur. Tertio, si radius acquirit vim comburendi, acquirit eam ex collectione multorum radiorum in unum. At hoc impossibile est. Unus enim radius in unum etiam punctum incidit. At unius puncti in qualibet superficie, una etiam sola est refractio cujusque radii per id punctum transeuntis. Unus igitur etiam post id punctum radius, non multi distincti, distinctarum inclinationum, qui in unum refractione colligantur. Sed de hac re infra plura, ubi concava convexis associavero.

Hactenus

Hactenus de lente convexa, ejusque usibus citra respectum oculi. Jam de iis usibus quos habet in adjuvanda visione. Et prius De Ipsa Visione.

LVII. AXIOMA PHYSICUM.

Axes per centra pupillæ & humorum oculorum transeuntes naturali motu vel potius quiete paralleli sunt, voluntarie vero contorquentur ad propinqua contemplanda.

LVIII. DEFINITIO.

Distincta visio est in qua partes rei subtilissimæ elucent, & in conspectum veniunt; Confusa, in qua partibus majoribus apparentibus, minores latent, & veluti obliterantur seu obliniuntur, confusis inter se terminis. Fortis visio seu clara est cum res videtur quasi in multo lumine; Debilis seu obscura, cum res videtur quasi in tenui lumine, quale est in Eclipsi Solis, aut lucente Luna.

LIX. PROPOSITIO.

Superficies densi, quæ parallelos per corpus venientes post corpus refractione facta perfecte concurrere facit, est Hyperbolicæ adfinis.

Esto circuli pars A B C D E F G, *centro* H, *& perpendicularis* H D *producta sit sufficienter; ejusque paralleli* R A, P B, L C, K E, M F, Q G.

Quod si refractiones omnes essent incidentiæ proportionales, refractione facta paralleli omnes in idem punctum concurrerent, puta in I, *per XXXV. Sed quia non sunt proportionales per XII, sed augentur supra modulum in magnis inclinationibus, ideo* L C *quidem &* K E *concurrunt in* I, *at proximi* P B *&* M F *concurrunt altius in* N, *& ulteriores* R A, Q G, *adhuc altius in* O.

Ut

Ut igitur puncta O N I *coeant in* N, *oportet in* A G *fieri minores refractiones, in* C E *majores. Minor autem erit in* A G *refractio, si minor sit illic inclinatio* R A, Q G *ad superficiem; major in* C E, *si major inclinatio* L C, K E.

Minor autem inclinatio fit R A *ad* A B, *si* A B *termino* B *ipsi* R *appropinquet, hoc est, si superficies aliqua sit quæ circularem superficiem* A B C *in* A *secet, altior incedens quam* A B C. *Eadem si* B C D *in* E *rursum secuerit, major erit ipsius* L C *super eam inclinatio. Sic & in* E G. *Secat igitur nova linea veterem in punctis quatuor. Idem autem facit Hyperbola. Non facit Ellipsis. Nam Ellipsis portionem semicirculo minorem non secat, nisi in duobus punctis. Parabola vero etsi idem facit, non est tamen similis quæsitæ superficiei ob hanc causam; Nullum enim ad certum angulum se accommodat. At superficies quæsita sese ad angulum certum debet accommodare, qui est 96°. quia refractio maxima est 48°. cujus duplum est 96°, per IX.*

LX. PROPOSITIO.

Cryſtallinus humor oculi eſt lens convexa, forma hyperbolæ; & Retiformis tunica, ſpiritus plena, poſt Cryſtallinum, eſt papyri vice, & pinguntur in ea viſibilia picturareali. Eſſe Cryſtallinum humorem lentem convexam pellucidiſſimam, conſtat experientia Anatomicorum. Figuram etiam poſteriore parte eſſe hyperbolicam, & Retiformem in circulum ſeu orbem cavum explicari undique circa Cryſtallinum;

num, in distantia certa à Crystallino; & præterea albam subrufam esse, ut papyrum, testantur iidem.

Hisce positis, per XLIII sequitur picturam existere visibilium rerum in retiformi; & per LIX, quia est figura hyperbole cognata, consentaneum est id fieri ad conciliandum penicillis perfectum & purum acumen, iisque picturam fieri distinctissimam.

LXI. PROPOSITIO.

Visio est sensio affectæ retiformis spiritu visivo plenæ: sive, Videre, est sentire affectam retiformem, quatenus affecta.

Retiformis tunica pingitur à radiis coloratis rerum visibilium. Hæc pictura seu illustratio, est passio aliqua, non tantum superficiaria, ut cum parieti creta affricatur, aut lumen in eum allabitur, sed etiam qualitativa penetrans in spiritus. Probo primum à natura lucis, quæ si foris & condensata, urit, per L. Quod si fuerit eadem proportio subtilissimæ luculæ in retiformem allapsæ ad spiritus in retiformi subtilissimam tenuitatem, quæ est foris in aere densissimæ lucis ustoriæ ad crassam corpulentiam eorum quæ uruntur, tunc non minus in retiformi sequetur actio luculæ penetrans, & passio retiformis spiritusque, quam foris sequitur ustio (actio) lucis, & destructio (passio) materiæ quæ uritur. Probo secundo ab experientia. Oculi intenti in lucem fortem adeo afficiuntur, ut etiam subtracti à splendore viso, tamen imaginem ejus retineant & circumferant, satis interdum diu. Pictura igitur illa retiformis est passio penetrans. At hæc pictura nondum absolvit visionem integram; nisi species retiformis sic patientis continuatione spirituum transeat in cerebrum, ibique sistatur ad facultatis animæ limina: quod sic fit.

Quemadmodum omnis sensus externus perficitur receptione & impressione, passione scilicet, cum imprimitur ei quod sentit, species rei externæ; & hæc passio sensio dicitur: Sic etiam intus in cerebro est aliquid, quicquid sit, quod communis sensus dicitur, cui imprimitur species instrumenti

 viso-

visorii affecti, hoc est picti à luce rei visibilis. Quæ igitur accidunt instrumento extra sedem sensus communis, ea per speciem immateriatam delapsam ab instrumento affecto seu picto, & traductam ad limina sensus communis, illi sensui communi imprimuntur. Sed impressio hæc est occultæ rationis : nec tuto dici potest, speciem hanc introferri per meatus nervorum Opticorum sese decussantium. Nam usus horum nervorum patet alius manifestior, ut scilicet spiritum visivum ex utraque cerebri parte utrique oculo sufficiant, qui ideo decussati sunt, ne altero sinu cerebri læso, aut obstructo nervo qui ex eo exit, statim & alter oculus privaretur spiritu. Cum igitur manifestum usum habeant nervi Optici, obscurum est an etiam insuper serviant speciei affecti instrumenti traducendæ intro in cerebrum : an potius sint alii aliqui spiritus, subtiliores corporeo isto, per retiformem sparso, qui meatu corporeo non indigentes, per totum corpus libere spacientur, membrorumque affectiones excipientes, cerebri facultati, quæ communis sensus dicitur, communicent. Forte sic est, ut transferatur hæc species affecti instrumenti à retiformi in cerebrum per meatum quidem nervi Optici, non tamen quatenus is est aliquis corporeus meatus, sed quatenus is ab ipsa sede sensus communis usque in nervum opticum est spiritu plenus, & sic continuatio spiritus sit causa transeuntis affectionis ab oculo in cerebrum : sicut in stagnantibus undis motus lapillo injecto factus, ad littora usque propagatur ; quousque scilicet superficies aquæ stagnantis continuatur.

Potest dici, quemadmodum Sol lineis rectis pellucidis illuminat omnia ; sic Animæ facultatem quæ est in cerebro, lineis spiritalibus quocunque flexu, tantummodo continuis, illuminare instrumenta. Tunc enim sicut nihil nos juvat aer pellucidus, si opacum intercurrit Solem & nos ; sic etiam nihil profuerit spiritus qui astat retiformi, si superius & interius in capite quacunque de causa spiritosus ille ductus intercipiatur, continuusque esse desinat. Hinc illa subita luminis extinctio in morbis, non per recursum spirituum,

ſpirituum, ſed per abruptionem interceptionemque eorum, à conſtricto, vel obſtructo, vel præciſo meatu.

Hæc de altera paſſione, quæ eſt ſenſus communis, & cauſatur à ſpecie patientis inſtrumenti : quod ejus objectum eſt.

LXII. PROPOSITIO.

Inſtrumento utroque ſimiliter affecto, videmur ſpeciem unam videre : at diſſimiliter affectis vel pictis intus duorum oculorum tunicis retiformibus, duo nobis pro uno repræſentantur viſibilia.

Non eſt enim ſenſus inſtrumenti in ſenſu communi, quatenus nudum inſtrumentum. Aut ſi eſt, perpetuus eſt, nihilque aptus ad novam aliquam efficiendam ſenſionem. Sed eſt ſenſus inſtrumenti, quatenus id affectum, per LXI.

Si ergo ſimiliter affecta, ſimilis etiam ab utroque affecto impreſſio ſeu paſſio erit in ſenſu communi, uno & eodem exiſtente. Veſtigium enim, ut ſic dicam, quod dexter oculus ſua affectione imprimit ſenſui communi, imprimit & ſiniſter ſuâ, quantum ad efficiendam in cerebro novam ſenſionem attinet. Poſterior pars Propoſitionis ſequitur ex LXI. Nam ſi viſio eſt ſenſio inſtrumenti affecti, ut affectum, duo vero inſtrumenta ſunt, quodlibet affectum peculiariter, duæ igitur fient impreſſiones in ſenſum communem, & ſic duæ ejuſdem rei ſenſiones.

Non ſervit igitur decuſſatio nervorum Opticorum intus in cerebro, ad agnoſcendam rei duobus oculis viſæ unitatem. Repugnat enim & hoc, quod ſemper ii decuſſati ſunt : at non ſemper videmur rem unam videre, etſi unam utroque oculo videmus.

LXIII. PROPOSITIO.

Non eſt poſſibile ut retiformis retinens eundem ſitum in oculo tam à propinquis quam à remotis diſtincte pingatur.

Nam per XLI. remoti puncti radiationes concurrunt propius poſt lentem quam propinqui. Jam vero per XLIII. in puncto coitionis fit accurata pictura : ergo extra punctum

concursus fit confusa pictura, quare per LX etiam visio indistincta. Et sic, ubi accurate pinguntur propinqua, ibi non est concursus radiorum puncti remoti; ibidem igitur remota pinguntur confuse, & vicissim: & per consequens, quo situ retiformis tunicæ ad crystallinum remota videmus distincte, illo situ ejusdem propinqua videmus confuse.

LXIV. PROPOSITIO.

Sunt qui remota distincte vident, propinqua confuse; quos Aristoteles appellat πρεσβύτας: sunt qui propinqua distincte, remota confuse; qui Aristoteli sunt μύωπες: sunt qui propinqua & remota confuse: denique qui utraque distincte.

Propositio est physiologica & fere medica. Qui utraque simul confuse vident, oculi morbum habent, lusciosi vel plane cæci. Conformatione enim oculi vitiata, sequitur hoc πάθος.

Qui utraque simul distincte vident, oculum & sanum habent & figura mobilem. Nam quia per LXIII retiformis nequit eodem situ ab utrisque æqualiter pingi, in his vero qui utraque distincte vident æqualiter pingitur per LX, LXI. retiformis igitur respectu humoris crystallini, aut humor crystallinus respectu retiformis tunicæ loco movetur iis. Atque hoc est verisimile, oculum sanum, vegetum & juvenilem, sicut manifestum habet motum naturalem anterius in pupilla, constrictionis in magna luce, & dilatationis in tenui: sic etiam in retiformi tunica post crystallinum habere facultatem eandem, ut ventrem dilatet, quo fundus ad Crystallinum attrahatur, si remota sunt videnda; vicissim constringat ventrem, ut fundus discedat, si inspicienda propinqua. Aut insit motus iste naturalis potius telæ araneæ, seu arachnoïdi tunicæ, quæ lentem humoris crystallini in centro sui affixam habet, eumque per radios nigros circumcirca emissos cum uvea connectit. Nam radii isti nigri, processus ciliares dicti, videntur ideo sic pectinatim esse distincti, ut quilibet pro se esset veluti peculiaris quidam musculus; quibus universis simul recurrentibus

rentibus in sese, & sic brevibus effectis, hoc veluti diaphragma oculi angustius redditum, contractis lateribus oculi, facit oculi figuram nonnihil oblongam seu Ellipoïden, ubi fundus seu retiformis tunicæ cavitas recedit ab humore crystallino. Attenuatis vero ciliaribus processibus in telæ araneæ, & sic in longum exporrectis, ampliatur circulus per latera oculi ductus, & fit oculus magis lenticularis figuræ, fundo retiformis ad Crystallinum accedente; ejusdem uveæ ministerio, quæ pupillam etiam arctat & laxat. Hunc ad usum humores, excepto Crystallino, fluxiles sunt, & comprimi possunt.

Qui vero alterutra solum distincte vident, oculum habent sanum quidem, sed jam indurescentem, adsuefactum & quasi senilem. Vanum enim est, senes solos propinqua non videre distincta, aut solos juvenes remota. Promiscue hæc utrisque eveniunt, secundum habitus corporum, aut exercitia juventutis. Nam qui à puero venationibus, aucupio, navigationibus, itineribus est deditus, oculum adsuefacit ad remota; sed quia identidem cibum capere, cum hominibus colloqui oportet, manet oculus in exercitatione etiam ad propinqua respiciendi. Tempore tamen debilitatur exercitatio; ita fit ut fere ii qui nullo in juventute vitio visionis laborant, in senio sola remota distincte videant. Magis enim naturale est, oculos parallelos tenere, quam contorquere ad propinqua, per LVII. In senio vero fatigatur oculus, ut retenta naturali directione, omittat ea in quæ cum labore perspicitur. Atque hoc illis vitium plerumque tarde obvenit in multo senio.

Contra, vitam à pueris agentes sedentariam, intra parietes, literis incumbentes & manuariis artificiis subtilibus, ii celeriter assuefiunt ad propinqua, nec unquam successu ætatis abstrahuntur, sed potius magis magisque cæcutiunt ad longinqua.

Sunt etiam primi generis homines magis ebriosi & somnolenti & otiosi & cogitabundi, hoc est, qui crebro dimittunt curam rerum ante pedes & sub manibus versantium, quibus ideo oculi diriguntur utplurimum in

in situm parallelum, quo situ nonnisi remota distincte videntur.

Secundi vero generis homines sunt potius sobrii, vigiles, laboriosi, intenti ad præsentia.

Sic illi fere procera statura sunt, quia magis à fundo remotum habent oculum & longius prospiciunt, hi potius pumili; quod tamen non est perpetuum. Dictum est enim hic etiam aliquid sibi vendicare corporis habitum naturalem.

LXV. PROPOSITIO.

Convergentibus quacunque ratione unius radiosi puncti radiis versus oculum, impossibile est fieri distinctam visionem.

Omnis enim oculus factus est ut aut remota distincte videat aut propinqua. Remota radiant quasi παραλλήλως, per XXIII. Propinqua divergentes mittunt radios in oculum, per XXIV. Nullum ergo distincte visibile punctum radiat sic, ut ejus radii ubi oculum tangunt convergant.

Hactenus de oculo & visione : sequitur de usibus Lentis respectu oculi.

LXVI. AXIOMA OPTICUM.

Res cognitæ distantiæ & incognitæ magnitudinis sub magno visionis angulo exinopinato comprehensa videtur magna, sub parvo parva.

Probatur in Optic. ex XIX.

LXVII. AXIOMA OPTICUM.

Intervalla inter oculum & rem minutam sunt in eversa proportione angulorum visoriorum : hoc est, quo longius res quælibet recedit, hoc minori angulo cernitur.

LXVIII.

Res cognitæ magnitudinis & incognitæ distantiæ, ut facies hominis adulti, unico oculo sub magno visionis angulo ex-

exinopinato comprehenſa, videtur propinqua, ſub parvo remota, per LXVII.

Eſt converſa demonſtratio prioris. Unico vero oculo viſionem oportet eſſe peractam; quia dualitas & diſtantia oculorum (nec minus & motus capitis, vicem ſupplens plurium diſtantium inter ſe oculorum) diſtantiam rei, ſi proportionata eſt, ex incognita reddit cognitam.

LXIX.

Cum igitur remota omnia putentur eodem abeſſe intervallo, quippe incognito, quod tamen ob hoc ipſum, quia valde remotum, quaſi cognitum concipitur, (verbi cauſa, unam cœli concipimus ſuperficiem, in qua inſint omnes ſtellæ, quocunque intervalli diſcrimine) remota igitur incognitæ magnitudinis ſub majori angulo viſa, majora putantur, ſub minori minora, abſolute; ex LXVI.

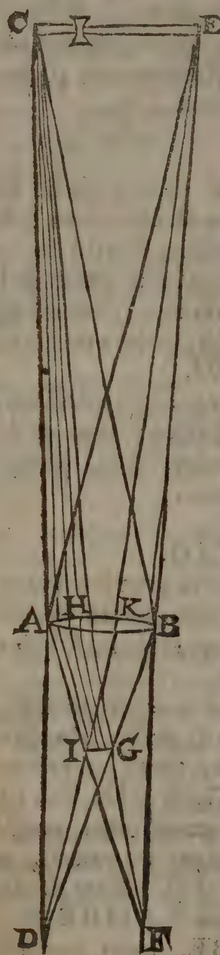
Ut ſi quâ ratione angulus quo Luna videtur amplietur, lunam ipſam putabimus majorem eſſe effectam; quia de diſtantia lunæ nihil aliud concipimus quam hoc, illam, quocunque videatur angulo, in eodem cœlo manere.

LXX. PROPOSITIO.

Per lentes convexas, oculo poſito intra propinquitatem puncti concurſus radiorum ab uno viſibilis puncto fluentium, Viſibile repræſentatur in ſuo ſitu, v.g. erectum, ſi ipſum eſt erectum: & cætera.

Sit lens A B, *Viſibile* C E; *non jam unicum punctum, ſed quantitas, Puncta viſibilis extrema* C *&* E. *Radiatio puncti* C *ſit* C B F, C H F, C A F, *&c. punctum concurſus* F. *Sic radiatio puncti* E *ſit* E B D, E K D, E A D, *&c. punctum concurſus* D. *Sit jam oculus intra puncta concurſus* D F *& lentem* A B *loco aliquo intermedio, ut in* I G, *& quantitas pupillæ foraminis* I G. *Ergo ſic poſitus oculus, non admittit totum penicillum* E A D B E *puncti* E, *ſed ſolam partem* E K I D G B E, *cujus junctura in parte lentis* K B. *Rurſum* I G *non admittit totum penicillum* C A F B C, *puncti* C, *ſed ſolam partẽ* C A I F G H C,

cujus junctura in parte lentis A H. *Quilibet igitur radiorum inter* K I, B G, *monstrat punctum* E, *dexter dextrum: Et quilibet radiorum inter* A I H G *monstrat punctum* C, *sinister sinistrum. Quare quo situ* A H G I *&* K B G I *penicillorum partes ad oculum* G I *allabuntur, eodem situ etiam* C *&* E *vertices penicillorum, seu puncta visibilia, revera siti sunt.*



LXXI. PROPOSITIO.

Omnis per convexas lentes erecta repræsentatio erectorum visibilium longinquorum, est necessario confusa: & tanto confusior, quanto lens convexa ab oculo remotior.

Nam per superiores à XXXIV in XL, uniuscujusque puncti de re visa longinqua (sit in priori schemate puncti C *) radii* C A, C H *& reliqui paralleli (per XXI) usque ad lentem convexam; post, refractione facta in lente convexa, jam versus oculum* I G *convergunt. At per LXV convergentibus radiis unius puncti ad oculum, impossibile est distinctam fieri visionem. Cumq; convergentia sit causa confusionis, major convergentia erit majoris confusionis causa. Major autem est convergentia in majori parte penicilli ab oculo intercepta, cum scilicet oculus est à lente remotior. Major igitur & confusio erit erectæ visionis, si lens ab oculo remotior fuerit.*

LXXII. PRO-

LXXII. PROPOSITIO.

Aliqua per convexas lentes erecta repræsentatio visibilium propinquorum, est τοῖς πρεσβύταις distincta.

Presbytæ dicuntur Aristoteli, qui, cum remota distincte videant, ad propinqua sunt lusciosi, ut LXIV. Talis igitur aliquis per XXIII oculos assuefecit ad radios unius cujusque puncti parallelos. Jam vero per XXXV & XXXIX est aliquod punctum trans lentem seu perspicillum, in quo si punctum rei visibilis ponatur, radii illius puncti transita lente paralleli incedunt versus oculum. Distincta igitur repræsentatur illis res visibilis per lentem convexam.

Et nota, Demonstratio definit limites rerum subtiliter. Natura vero cis & ultra evagatur, nullo magno visionis incommodo, nisi cum nimio evagatur.

LXXIII. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concursus parallelorum collocatus videt propinqua adhuc erecta.

Nam oculus collocatus in puncto concursus parallelorum (hoc est, venientium à puncto remoto & longinquo, per XXIII) est adhuc intra terminos concursus radiorum puncti visibilis propinqui, per XLI. Quare per LXX visibile adhuc erectum repræsentabitur.

LXXIV. PROPOSITIO.

Oculus in puncto concursus radiorum à puncto rei defluentium constitutus, punctum illud radians per lentem distincte non videt, sed omnium confusissime.

Nam radii unius puncti, refractione in lente facta, convergunt versus punctum concursus. Si ergo oculus in puncto concursus, convergunt igitur versus oculum. At per LXV convergentibus his, fons & origo eorum distincte non videtur. Cumque maxima sit convergentia in illo puncto omnium earum quæ per unam lentem esse possunt, confusio igitur erit ibit maxima omnium.

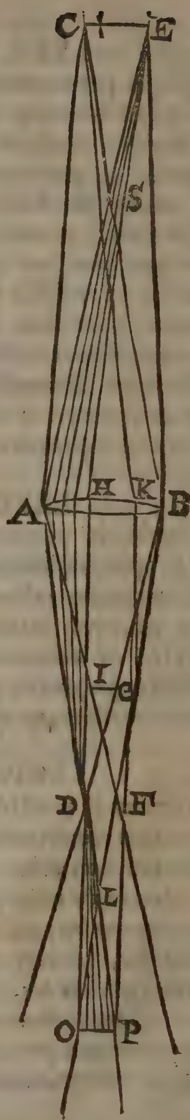
LXXV. PROPOSITIO.

Oculus conſtitutus extra punctum ad quod concurrunt unius viſibilis puncti radii, videt illius viſibilis puncta per lentem convexam everſo ſitu.

Non dico quod in quacunque elongatione à puncto concurſus unius puncti radiorum videat totum viſibile everſum: Nam ut magnam viſibilis partem videat, opus eſt elongatione magna. Sed in genere tranſitionem concurſus radiorum viſibilis certi ſequi dico everſionem illius viſibilis.

Eſto enim in ſchemate Propoſitionis LXX, oculus non in I G *intra* D *vel* F *puncta concurſus, ſed in* O P *extra hæc puncta tanto intervallo remotus, ut totum* C E *viſibile videri poſſit, ſcilicet productis* A D *dextri puncti* E *ſiniſtimo, & * B F *ſiniſtri puncti* C *dextimo ad concurſum, (qui ſit* L*) & ulterius; ſit oculi pupilla* O P *ultra hunc concurſum.*

Ergo dextrum punctum E, *radio* E A D L P *& vicinis (qui in puncta ipſi* A *ſiniſtræ parti lentis vicina, verſus* H *incedentes, & refractione facta in* D *concurrentes, indeque rurſus divergentes verſus* P O *latitudinem oculi;) his inquam radiis à ſiniſtra lentis parte* A *venientibus,* E *dextrum punctum irradiat oculum* O P. *Contra ſiniſtrum punctum* C *ra-*



diat

diat in O P *oculum radio* C B F O, *& vicinis, versus* K, *qui convergentes in* F, *post iterum divergunt per* X X I *versus* O P *oculum; & ita* C *sinistrum punctum visibilis radiat à* B K *dextra parte lentis. Cum autem oculus non capiat quid radiis in lente ipsa accidat, sed æstimet ibi sitam esse quamlibet partem rei visibilis, unde ejus radii oculum ingrediuntur per XIX, ideoque res visibilis* C E *repræsentatur eversa oculo in* O P.

LXXVI. PROPOSITIO.

Punctum eversionis, seu in quo se secant binæ lineæ à binis punctis rei visibilis in centrum oculi confluentes, id inquam punctum est inter visibile & lentem.

Probabitur enim, ut prius, Proposit. LXXV. lentis partes dextras respondere sinistris rei visibilis, & vicissim. Nulla ergo fit sectio conorum visivorum inter oculum & lentem, sed inter lentem & visibile. Quod vero de conis totis verum est, idem & de lineis mediis conorum verum esse necesse est, quæ in centrum pupillæ incidunt; atque etiam de iis quæ in extremitates pupillæ. Ut in schemate P. LXXV. in puncto S *secant se* E A D L P *&* C B F L O, *in* P O *extrema pupillæ lapsi.* L *vero sectio est pars concursus conorum* O D P, O F P, *in* O P, *qui hic jam non consideratur, quia hic supra Prop. LXX. situm rei non evertebat. Erant tunc coni* I A C H G *&* I K E B G.

LXXVII. PROPOSITIO.

Oculus πρεσβύτε nihil pene eversarum rerum per lentem convexam distincte videt.

Cum enim πρεσβύτης per LXIV. oculum assuefecerit ad radiationem parallelam, puncti scilicet remoti, eoque non sit aptus ut radiis unius puncti sensibiliter divergentibus videat distincte; in eversione visibilis, omnia visibilis puncta post D F *concursum radios habent iterum divergentes versus oculum* O P, *per XXI. Ut* D O, D P, *sic* F O, F P. *Non videt igitur oculus Presbytæ in* O P *distincte, nisi si* O P *latitudo pupillæ ad* D O *longitudinem non*

habeat

habeat amplius ſenſibilem & proportionatam diſtantiam, ut ſic D O, D P *ſint quaſi paralleli.*

LXXVIII. PROPOSITIO.

Oculus μύωπος quamlibet rem, ſeu propinquam, ſeu remotam, ubi lente convexa fuerit everſa, videt diſtincte in certa remotione oculi à concurſu radiorum unius puncti de re illa viſibili.

Μύωπες *ſunt Ariſtoteli, qui propinqua diſtincte vident, ad remota luſcioſi. Ut P. LXIV.*

Eorum igitur oculi ſunt aſſuefacti ad radios ſenſibiliter ab uno puncto divergentes. At per LXXV everſio contingit extra punctum concurſus. Per XXI. vero unius lucentes puncti C *radii, qui divergebant verſus lentem* K B, *& tranſita lente convergebant verſus punctum* F *concurſus, eo jam etiam tranſmiſſo rurſum divergunt verſus* O P *oculum. Apti igitur fiunt huic oculo ad diſtinctam viſionem illius puncti* C.

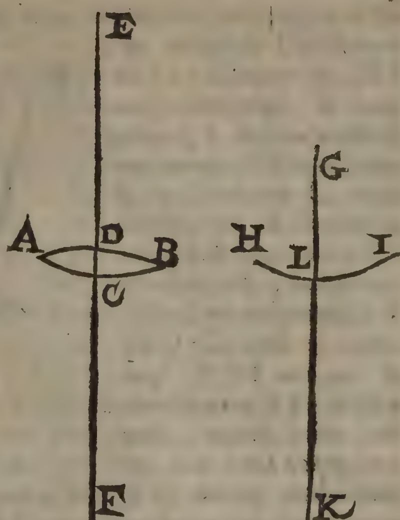
Dico autem in uno certo loco à D F *concurſibus radiationum viſibilis* D E *ſpectandi. Nam facultates oculorum diverſorum diſtinguuntur ſecundum divergentias majores & minores, per LXIV. In majori vero remotione pupillæ* O P *à concurſibus* D F, *eſt minor divergentia, quia minor erit* O D P *vel* O F P *angulus, ſi baſis* O P *eadem, crura vero* O D, P D *longiora. Cuilibet igitur oculo ſua ſervit certa remotio à* D F *concurſibus.*

LXXIX. PROPOSITIO.

Unica ſuperficies convexa parvo circulo, in cogendis radiis ad punctum æquipollet duabus lentis ſuperficiebus convexis ex uno circulo duplo majore deſumptis.

Sit convexum utrimque æqualiter A B *circulis* A D B, A C B, *quorum centra* F E. *Ergo per* X X X I X *punctum concurſus eſt* F. *Dimidia ipſius* D F *vel* C E *ſumatur, quæ ſit* G L. *Et centro* G, *ſpatio* G L, *circulus ſcribatur* H L I, *qui ſolus refractionē cauſetur parallelorum ex plaga* G *centri venientiū. Sit* G L *in* K *continuata, &* L K *dupla ipſius* G L,
ideoque

ideoque æqualis ipsi DF. *Ergo per XXXV paralleli in* HLI *refracti concurrent in* K. *Idem igitur præstat convexitas* HLI *unica parvi circuli, quod in* AB *duæ, circuli duplo majoris; quia punctum concursus utrimque æqualiter remotum est à corpore denso, quippe* DF *&* LK *æquales.*



LXXX. PROP.

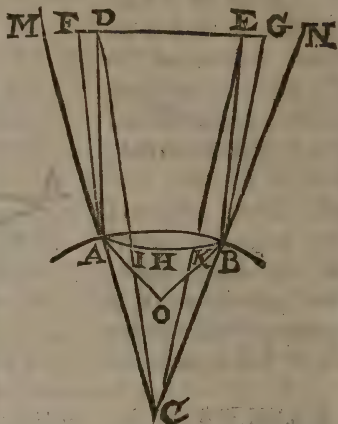
Omnis per convexam lentem erecta imago visibilis rei est necessario major justo.

Nam per LXX conversam, si imago est erecta, oculus est intra propinquitatem puncti concursus radiorum, ab uno visibilis puncto fluentium. Et conorum à visibilibus punctis in pupillam, seu linearum ab iisdem in centrum oculi ingredientium, intersectio nulla fit inter visibile & oculum, per LXXVI. Sit ergo lens A B, *oculus* C, *visibile* D E. *Cum ergo plura proponantur puncta rei visibilis, linearum singularum ab iis singulis descendentium in centrum oculi, vel vicissim, aut una sola erit perpendicularis in lentem, aut nulla. Quare aut omnes refringentur in lente, aut præter unam omnes, per X.*

Jam per LXXIX, duæ lentis convexitates idem præstant in refractione quod una, quæ continet in se utramque. Ne igitur nos hic turbet duplicitas convexitatis, sit unum convexum æquipollens utrique A H B; *& connexus punctis* D E *cum* C *per rectas, secantes convexum densum in* I K: *per dicta patet, quod hæ non sint futuræ visivæ punctorum*

D E,

DE quippe rectæ manent: cum opticæ velint ut CI in superficie I deflectat ab ID, & accedat ad eam quæ est superficiei perpendicularis in I puncto, quo pacto cadit introrsum intra D versus E: similiter CK refractione facta non cum KE continuabitur, sed cadet à KE introrsum versus D. Atque sic lineæ CI, CK, & angulus ICK, quo visibile DE potuisset videri citra lentem, jam interposita lente non apprehendunt visibile DE, sed aliquid minus, quod æstimabitur habere magnitudinem ipsius DE totius.



Ut igitur totum DE apprehendatur, oportet venire ab oculo exteriores quam CI, CK, puta CA, CB. Hæ igitur si justo spatio distiterint à CI, CK, refractione in AB facta, apprehendent DE, ut sint visivæ CAD, CBE. Cum autem ACB angulus sit major quam ICK, quo spectatur visibile remota lente, majus igitur putabitur visibile DE quam est, per LXVIII. Nam XIX nescit oculus quid radiis CA, CB accidat in transitu A & B, putatque illos continuari in rectum, ac si essent CAF, CBG, ubi FG imaginata quantitas est major quam DE.

LXXXI.

Oculus quo fuerit remotior à convexa lente versus punctum concursus, hoc videt angustiorem hemisphærii partem per lentem, eamque partem hoc minorem æstimat.

Cum enim & lens & quæ per eam utrinque cernuntur eodem angulo, & eo quidem minori cernantur lente remota quam propinqua; sequitur ut pars visa lente remota minor putetur, per LXVII. Sed & revera minor pars per

per eam cernitur remotiorem. Sit enim in priori ſchemate lens A B *remotior ab oculo* C *quam ab oculo* O, *& ductis ex* O *rectis in* A B, *quoniam* O A, O B *interiores ſunt quam* C A, C B, *refracti ipſorum, ſectione facta in* A *&* B, *erunt exteriores per X I. Sit ipſius* O A *refractus* A M *exterior, & ipſius* O B *ſit refractus exterior* B N. *Patet igitur quod refractis* A M, B N, *venientibus à propinquo oculo* O, *major hemiſphærii portio abſcindatur; refractis vero* A D, B E *venientibus à* C *oculo remotiori, abſcindatur portio hemiſphærii minor. Id multo evidentius erit, ſi ſic manentibus inclinationibus refractorum, oculi* O C *in unum coeant, & lens diverſos acquirat ſitus.*

LXXXII. PROPOSITIO.

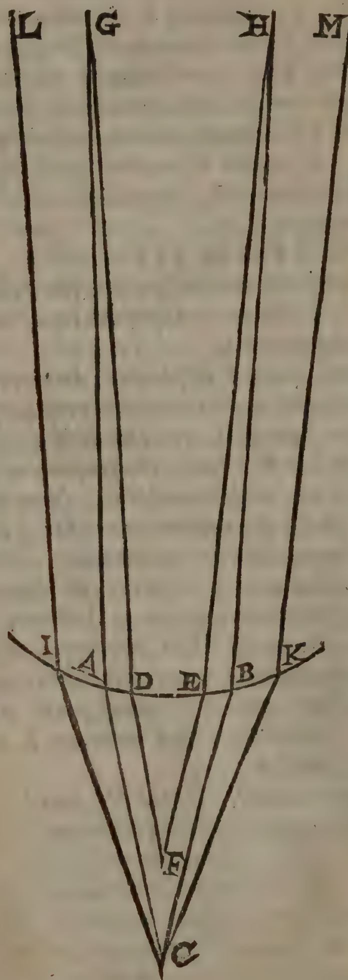
Oculus viſibilem rem longinquam conſpicatus prope lentem, ubi receſſerit eminus, verſus concurſus punctum, eandem videbit majorem quam prope.

Videtur contraria priori, ideo ei apponitur declarationis cauſa. Attende enim quod res omnes lente remota viſæ, minori angulo cernantur junctim, per L X X X I. At res ſingulæ ſeorſim, quæ videntur lente & propinqua & remota, remota lente videntur majori angulo. Nam angulus quo lens ſpectatur tota, & angulus quo per lentis particulam ſpectatur res aliqua, contraria patiuntur. Dum enim lens removetur, ille minuitur, hic augetur, & cum eo portio lentis qua res illa ſpectatur augetur; primum ut viſibile idem apprehendat, deinde ut idem majus repræſentet: adeo ut oculo in ipſum punctum concurſus incidente, unicum viſibilis punctum tota lente cernatur; quod prope oculum cernebatur per lentis particulam aut minorem, aut certe non majorem, quam eſt oculi pupilla.

Nunc ad demonſtrationem. Sit ergo, ut ſupra per LXXIX, poteſtas lentis utrimque convexæ collata in ſuperficiem A B *corporis denſi porrecti uſque ad viſibile. Sit ea ſuperficies obverſa oculo. Et collocetur oculus in* F *propinquo puncto, & in* C *remotiori. Sint autem in ſuperficie* A B *puncta* D E, *ad quæ ex* F *oculo propinquo ducantur lineæ* F D, E F, *comprehendentes angulum* D F E,

quo

quo angulo & quibus lineis comprehendatur visibile. Dico oculum C *remotiorem, majori angulo indigere ad idem visibile, si fuerit longinquum, comprehendendum.*

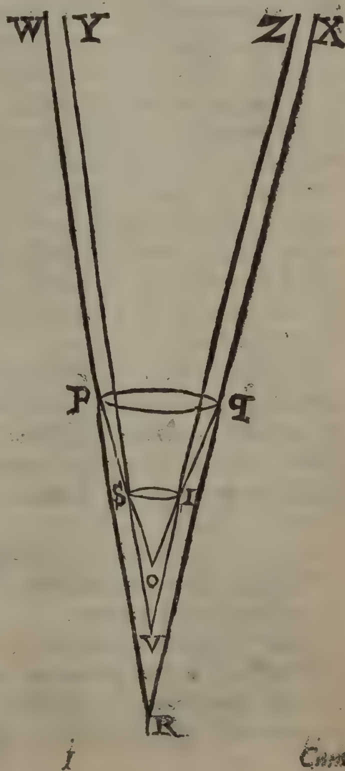


Educantur enim ex D E *refracti usque ad visibile* D G, E H: *Quod si ex* C *non majori angulo videbitur illud visibile longinquum, videatur igitur æquali, & ipsis* F D, F E, *ex* C *parallelæ in superficiem ducantur* C A, C B, *ut* A C B *&* D F E *sint æquales. Cum igitur* C A, C B *magis inclinentur super superficiem* A B *quam* F D F E, *magis igitur refringentur* C A, C B, *quam* F D, F E, *per X. Quare refracti ipsorum* C A, C B *(& propter hoc & per* XXXIV,*) concurrent cum refractis ipsorum* F D, F E, *alternis: quia* C A, F D *paralleli, ut &* C B, F E: *Concurrant; & sint pũcta concursũ* G H. *Et ipsorum* C A, C B *refracti sint* A G, B H: *Cum igitur positum sit, visibile videri angulo* A C B, *videbitur & comprehendetur re-*

refractis A G, B H. *Videtur vero & comprehenditur etiam refractis* D G, E H. *Ergo visibilis termini necessario erunt* G H. *Et sic visibile non longinquum erit, sed propinquum; quod est contra assumpta. Non videbit igitur oculus in* C *visibile hoc radiis* C A, C B, *& angulo* A C B *æquali ipsi* D F E, *sed lineis exterioribus, puta* C I, C K, *& angulo* I C K, *majori quam* A C B *vel* D F E : *ut ipsorum* C I, C K, *refracti* I L, K M, *propemodum paralleli ipsis* D G, E H, *excurrere possint, ad comprehensionem punctorum extremorum visibilis longinqui.*

XXCIII. PROPOSITIO.

Oculus eandem rem visibilem longinquam conspicatus per duas lentes convexas, singulas seorsim: siquidem utriusque distantia ab oculo fuerit in eadem proportione ad suæ convexitatis diametrum, res visibilis per utramque lentem seorsim videbitur eadem magnitudine; sin variata erit proportio, majorem videbit rem per lentem illam cujus distantia in proportione fuerit major.



Sit oculus O; P Q *lens magna, centro* R *descripta. Connectantur puncta* P Q *cum* O, *& in punctis harum linearum sit minor lens* S T, *quæ eductis per* S T *puncta parallelis ipsis* P R, Q R, *quæ sint* S V, T V; *ex puncto eorum concursus* V *describatur. Et refringatur* O P, O Q, *in* P W, Q X:

Cum igitur V S *&* R P *ſint parallelæ, ſic &* V T, R Q; *incidentes in eas rectæ* O S, O Q, *facient æquales angulos* O P R *&* O S V, *ſic* O Q R *&* O T V. *Sed &* V T S *&* R Q P *ſunt æquales, quippe inter lentes & earum ſemidiametros: quare &* O T S *&* O Q P, *quippe ablatis æqualibus, erunt æquales. Æqualiter igitur* O T *ſuper* T S *&* O Q *ſuper* Q P *lente inclinantur. Quare & refractiones utrimque erunt æquales. Refracti igitur ex* S T, *paralleli erunt ipſis* P W, Q X, *ſint* S Y, T Z. *Et cum ſint parallelæ, eandem igitur ad ſenſum comprehendent rem viſibilem, per XXIII, & ſub eodem angulo* P O Q *vel* S O T; *quare eadem magnitudine cenſebitur, per LXVI. Eſt autem etiam, ut* V S *ſemidiameter lentis* S T *ad* S O *diſtantiam ejus ab oculo, ſic* P R *ſemidiameter lentis* P Q *ad* P O *diſtantiam ejus ab oculo, & permutatim. Patet igitur prior pars propoſitionis. Jam de altera.*

Dico jam, ſi alia ſit proportio diſtantiarum, alia ſemidiametrorum, ut ſi à lente S T *diſtet oculus* O *intervallo* S O, *à lente vero* P Q *oculus* V *intervallo* P V, *tunc majora videri viſibilia lente* P Q, *cujus ab oculo* V *diſtantia major eſt in proportione* P R *ſemidiametri, quam eſt lentis* S T *diſtantia* S O *ab oculo* O *in proportione* S V *ſemidiametri: quippe cum* O S *ad* S V *ſit ut* O P *ad* P R, O P *vero ſit prior quam* V P.

Nam XXCII, lente P Q *poſita, majora videntur viſibilia oculo* V *quam oculo* O. *At per hactenus demonſtrata oculo* O *æqualia videntur viſibilia per* S T *& per* P Q *lentes in hoc ſitu. Ergo majora videntur viſibilia oculo* V *lente* P Q, *quam oculo* O *lente* S T.

XXCIV. PROPOSITIO.

Oculus, quo longius extra punctum concurſus abierit, hoc everſa videt minora.

Hujus Propoſitionis demonſtratio declaratione potius comprehenditur, & comparatione præcedentium.

Nam incipiamus à XXXVII converſa, & ſit pro puncto radiante oculus, perinde enim eſt per III. Oculus igitur

tur si sit tam propinquus lenti, tunc ejus radii per lentem transeuntes divergunt, etiam refracti versus visibile, & fit, quod demonstratum est Prop. LXX, ut visibile appareat erectum. Oculo vero à lente recedente paulo longius, augentur visibilia per LXXXII, quamvis minuitur earum numerus per LXXXI : exinde oculo veniente prope punctum concursus, ejus radii lentem ingressi fiunt paralleli per XXXV conversam. Si latum unguem amplius removeris oculum à lente, omnes oculi radii per lentem refracti incipiunt concurrere, primum post visibile si continuarentur, inde in ipso unico rei visibilis longinquæ puncto. Et tunc de illo visibili nihil nisi punctum unum cernitur, & id tam magnum quanta lens apparet, & confusissime. Si paulo amplius oculum à lente abstraxeris, concursus ille radiorum seu linearum ex oculo (refractorum in lente) jam deserit rem illam visibilem, & accedit versus lentem. Sed quia concurrentes radii se mutuo secant, & pergunt ultra concursum per XXI, ideo & hæ lineæ ex oculo per lentem ductæ ultra hanc suam sectionem, inverso ordine in visibile incidunt per LXXVI. & primo minimam ejus particulam, punctoque proximam apprehendunt; tunc igitur incipit fieri, quod est demonstratum Prop. LXXV, ut visibile appareat eversum aliqua sui particula.

Inde oculo magis ac magis elongato, illa sectio magis magisque versus lentem descendit per XLI, *& angulus sectionis fit major, plura de visibilibus comprehendens, usque dum oculus elongetur longissimo intervallo; tunc lineæ ex ejus centro veniunt ad lentem pene parallelæ, & fit, ut Propos.* XXXIV, *ut coeant in certo & dimenso puncto trans lentem. Quantus igitur est in schemate Prop.* XXXIV. *angulus* BFD, *tanta portio de hemisphærio videtur situ everso. Nam* BF, DF *progressi ulterius se rursum secant, & sic incidunt in visibilia.*

Semper autem excipiuntur ab hac inversione visibilia illa quæ sunt propiora quam ista sectio linearum ex centro oculi ultra lentem. Unde fieri potest ut eodem anguli situ, remota aliqua videantur inversa, alia propinqua erecta.

 Hisce

Hiſce ſic conſtitutis, primum lens (per LXVII,) quo remotior ab oculo, hoc minori cernitur angulo, & cum ea totum etiam quod per eam inverſo ſitu videtur. Deinde cum digreſſione lentis ab oculo plura etiam de Hemiſphærio viſibili in eam recipiuntur, ut jam eſt explicatum. Plura igitur videntur junctim minora in remotiori ſitu oculi, quam pauciora in ſitu propinquiori. Quare duobus nominibus etiam ſingula everſorum fiunt minora, ſi lens ab oculo remotior.

LXXXV. PROBLEMA.

Una lente convexa diſtincta præſtare viſibilia, ſed everſa & minora.

Oculus collocetur poſt punctum concurſus pro modulo ſuæ facultatis in certo aliquo puncto. Nam per LXXVIII Μύωψ *videbit diſtincte : ſed per LXXV everſo ſitu, & per LXXXIV minora juſto : prout oculus remotum aliquod diſtinctionis punctum poſtularit.*

Hactenus de una lente convexa : jam de junctis convexis inter ſe.

LXXXVI. PROBLEMA.

Duobus convexis majora & diſtincta præſtare viſibilia, ſed everſo ſitu.

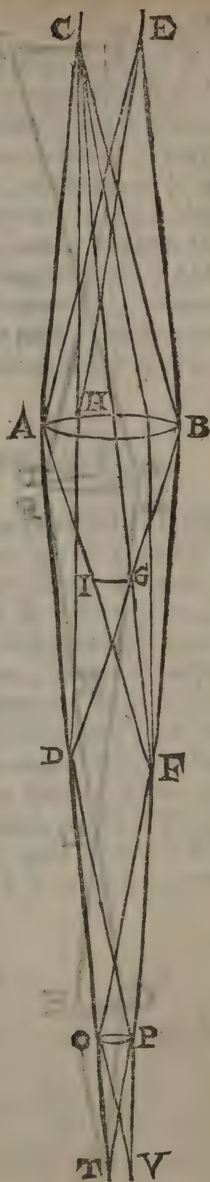
Duo convexa ſint ſic diſpoſita ad oculum, ut remotius ſolitarie ad oculum mittat imaginem everſam, non tamen diſtinctam, ſed ut oculus lenti ſit propior eo puncto in quo [illegible]*ſtincta repræſentantur, per LXXVIII. Ut ſi in ſchemate Prop. LXXV, divergentia radiorum ab uno puncto* D C, D P, *ejuſque angulis* O D P, *eſſet nimis magna pro oculo, oculuſque in* O P *eſſet extra* D F *puncta concurſus ; interponatur deinde lens propinquior inter lentem illam priorem & oculum, hoc ſitu ut oculus ſit intra hujus punctum concurſus, ut ſi in ſchemate Prop. LXX & LXXV oculus eſſet in* I G. *Quo pacto oculus per hanc lentem ſolitariam videbit erecta confuſa itidem : ſed ob cau-*

ſam

sam contrariam, per Prop. LXXI. Ergo quia à remotiore lente divergentia nimis est magna, hic jam à propiore convergentia contraria illi nimiæ divergentiæ medebitur, ut ita corrigatur, & emendata accedat ad oculum ad distinctam visionem præstandam.

Et quia imago rei visibilis est eversa per unam lentem, Lens vero propior non evertit denuo quod accipit à remotiori, sed sic ut accipit ad oculum transmittit ex suppositio, accipit autem respectu rei visibilis imaginem eversam; eversam igitur respectu rei visibilis ad oculum mittit.

Et quia imago ipsa eversa prope punctum concursus major apparet re ipsa, remotius æqualis, & adhuc remotius minor, per LXXXIV; imago igitur hæc sic eversa, ubi fuerit ampliata per lentem propiorem, duobus primis casibus major omnino evadet re ipsa, ultimo casu vel major vel æqualis vel minor, prout fuerit lentium inter se proportio, quæ est in arbitrio artificis: certe tamen major quam quantam lens oculo proxima eam acceperat à lente remotiori, per LXXX.



LXXXVII. PROBLEMA.

Duobus convexis distincta præstare visibilia & erecta, sed minora.

Hæc duo convexa oportet in sufficienti discrimine esse convexita-

 tum.

A I B

C D

E F

K

L

G H

I

tum. Collocetur igitur oculus extra utriusque puncta concursuum, alterius puncto distinctionis propior, à reliqui puncto distinctionis remotior, ut ita neutro solitario eversa distincte cernantur. Si enim fuerint lentes hoc situ cum oculo in eandem lineam compositæ, contraria vitia se mutuo tollent, & distinctio sequetur.

Ut autem & erecta sit imago, oportet eam bis everti. Et ut hoc fiat, lentem propiorem oportet ipsam etiam esse remotam à remotiore ultra illius puncta concursus.

Sit enim AB *visibile*, CD EF *lens ab oculo remotior. Sit* K *punctum concursus. Si ergo imago ipsius* AB *evertitur hac una lente; punctum ubi imago apparet eversa, erit ultra* K *remotius à lente per LXXV. Sit ille locus* L, *& quia species ipsius lentis* E F, *cumque ea imago eversa ipsius* AB, *debet everti denuo per aliam lentem, quæ sit* GH, *imago vero rei* AB, *eversa comprehenditur lineis* ADFL, BCEL; *necesse est igitur lentem* GH *esse ultra* L *per LXXVI. Fuit vero* L *à lente* EF *remota ultra* K *punctum concursus. Ergo* GH *lens secunda multo longius removebitur ultra* K *ejus punctum concursus: ut* FLG, ELH *venientes*

entes ab extremitatibus rei, ſecundam refractionem in G H *paſſi tandem iterum coeant, & cogantur ad oculum in* I.

Denique hæc imago minor eſt re viſibili. Nam primum ſpecies ipſius E F *(eorumque quæ per eam videntur) everſa per lentem* G H, *& diſtincta apparens, erit minor in* I, *per XXCV. Sed per eandem, oculo in* L *conſtituto, ipſum etiam viſibile* A B *per lentem* C D *everſum, minus occupare ſpatium videtur in lente quam pro ſua magnitudine. Quia* L *non poteſt eſſe proximum ipſi* K *puncto concurſus, ne nimia ſit confuſio,* L *enim proximum eſſe debet puncto diſtinctionis, ut &* I. *Gemino igitur nomine viſibile* A B *repræſentatur parvum.*

XXCIIX. PROPOSITIO. PROBLEMA.

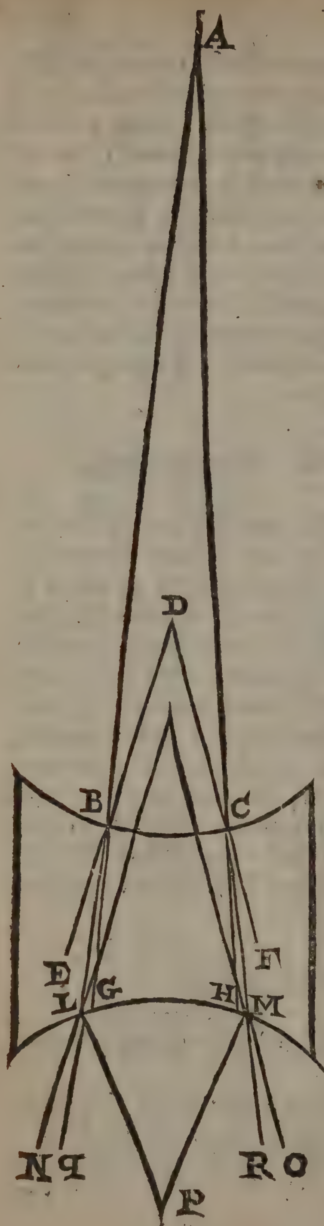
Duobus convexis pingere viſibilia ſuper papyro ſitu erecto.

Problema diu quæſitum. Habeant igitur convexa ut Prop. XXCVII, *ſcilicet ut lens propior papyro ſit ultra* K *puncta concurſus. Nam penicilli circa* K *deſinentes in acumen ultra* K *dilatantur iterum, & divergunt à ſe mutuo. Eos itaque lens convexa altera excipiens, nova refractione facta & acuit iterum ſingulos, & convergere inter ſe facit univerſos ad novam ſectionem, qua ſuperata jam divergunt, & ſic in papyrum primitivo ordine acuminibus ſuis incidunt. Fit enim in ſchemate P.* lxxxvi, *non ſecus ac ſi jam viſibile* C E *eſſet in* D F *picturam tranſlatum, &* O P *ſit jam non oculus, ſed ſecunda lens infra illud: quod ſi lens* O P *ſit proxime infra picturam* D F, *pictura* T V *poſtulat papyrum remotam, & ſit magna.*

XXCIX. PROBLEMA.

Tribus convexis erecta & diſtincta & majora præſtare viſibilia.

Duo convexa & oculus ſic accommodentur, ut fiat quod dictum Prop. XXCVII, *dempto hoc unico, ut oculus ſit propior puncto diſtinctionis, videatque confuſe. Nam tertium* con-



convexum ſic applicatum, ut eſt factum P. XXCVI, *cum ſecunda ibi lente, ſcilicet ut oculus ſit propior lenti quam punctum concurſus, faciet ut ſpecies (quæ his everſa fuit, & jam erecta eſt, eoque minor reddita) rurſum augeatur: quod ſi juſta fuerit lentium proportio, augmentum ſuperabit priorem diminutionem per duas ſolas factam, in* XXCVII. *Diſtinctio vero ex iis cauſis ſequetur quæ ſunt allegatæ P.* XXCVI.

Hactenus de lentibus convexis: ſequitur de cavis.

XC. PROPOSITIO.

Radii ab uno lucente puncto paralleli vel divergentes, ſi fuerint ingreſſi in cavam denſioris ſuperficiem (ſiquidem punctum lucens extra centrum ſuperficiei fuerit) divergunt plus per corpus denſi.

Ex A *lucenti puncto deſcendant radii divergentes* AB, AC, *in* BC *cavam denſioris ſuperficiem, cujus centrum ſit* D, *intra complexum* A B, A C. *Dico* A B, A C *refractionem paſſos in* B C, *diverſuros am-*

amplius infra BC. *Ducantur enim ex* D *centro perpendiculares in superficiem* DB, DC, *& continuentur aliquousque in* EF, *continuentur &* AB, AC, *in* GH. *Cum ergo* AB *inclinetur super densioris superficiem, refringetur in* B, *& refractus à* BG *declinabit versus* BE *perpendicularem per* II. *Sit* BL *similiter, &* AC *refringetur in* C, *& refractus à* CH *versus* CF *perpendicularem declinabit, ut sit* CM. *Sed* DBF, DCF *plus divergunt, quia à propiori puncto quam* AG, AH *à remotiori per eadem* BC *puncta traducti. Et* BL, CM *ad eos plus divergentes accedunt, à* BG, CH *minus divergentibus recedunt: plus igitur divergunt, quam* AB, AC, *idque intra corpus densum.*

XCI. PROPOSITIO.

Si punctum lucens propius fuerit lenti centro cavitatis, divergentes, refractione facta, minus divergent intra corpus densum.

Sit enim jam A *centrum circuli,* D *punctum radians. Erunt igitur* ABG, ACH *perpendiculares &* DB, DC *radii; qui cum deberent pergere viam* BE, *&* CF, *refringuntur in* BC *punctis, & accedunt ad perpendiculares* BG, CH, *fiuntque* BL, CM, *qui minus divergunt quam* BE, CF.

XCII. PROPOSITIO.

Divergentes intra corpus densius versus cavum ejus terminum, eo transito divergunt amplius.

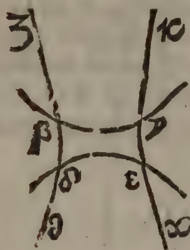
Divergant BL, CM *versus cavum densi terminum* LM, *cujus centrum* P, *ex quo perpendiculari in puncta* LM, *veniant* PL, PM. *Et* BL, CM *producantur in* QR, *ultra incidentias* LM. *Quia igitur radii* BL *&* CM *versantes intra densum, oblique incidunt in superficiem* LM *rarioris corporis* PP, *seu, quod idem est, in terminum densi in quo sunt; refringentur discedentes à perpendicularibus* PL, PM, *& refracti erunt, non* LQ, MR, *sed exteriores per* II. *Sint* LN, MO. *Et cum*

BLQ,

BLQ, CMR *divergant*; LN, MO *divergent amplius*.

XCIII. PROPOSITIO.

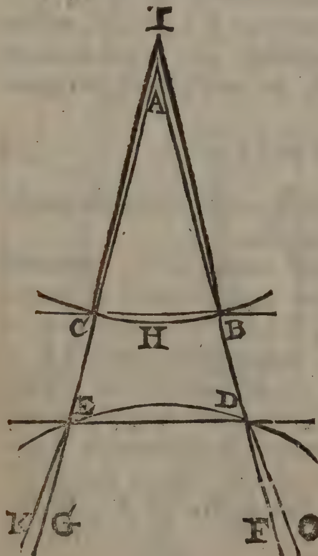
Si radii per corpus denſum inceſſerint paralleli, tranſito cavo ejus termino divergent.



Sint paralleli β δ γ ε: eorum non plures uno poſſunt eſſe in β γ perpendiculares, reliqui oblique illapſi refringentur à ſuis perpendicularibus per II; ergo divergent, ut prius, foras egreſſi β ζ, γ κ, & ſic per alterum earum δ ε egreſſi divergent in δ ϑ, ε κ.

XCIV. PROPOSITIO.

Radii divergentes verſus lentem, quocunque ad lentem ſitu puncti radiantis, ſi lens vel utrinque cava utcunque, vel altrinſecus etiam plana fuerit, tranſita lente ſemper divergunt amplius.



Nam ſi non hoc verum eſt, non verum erit de ſitu puncti radicalis intra centrum cavi, quia tunc per XCI intra corpus minor eſt divergentia. Item non erit verum ſi lens ſit altrobique plana. Et minime erit verum ſi concurrat conditio utraque. Atqui verum eſt utraque concurrente. Sit enim parallelipedum denſũ CB, ED, *radii in eo contra ſe inclinati* EC, DB, *æqualibus angulis* CEB, BDE: *ii refringentur in punctis* CE, BD; *refracti* EG, CA *per III, erunt paralleli, item &*

DF,

DF, BA, *quia* CB, ED *paralleli.* *Æqualis igitur divergentia in* AC, AB, *illi in* EG, DF. *Excavetur jam* CB, *circulo* CHB. *Minuetur igitur inclinatio* EC *ſuper cavam ſuperficiem; quare minor etiam erit refractio: ſuperior itaque refractus, puta* CI, *& in altero* BI. *Minus igitur divergent jam* IC, IB, *quam* EB, DF. *Et multo minus ſi etiam in* ED *excavetur, quia* CE *ſuper novam ſuperficiem magis inclinabitur. Et refracti magis divergent quam nunc* EG, DF, *ut ſi ſint* EL, DO.

XCV. PROPOSITIO.

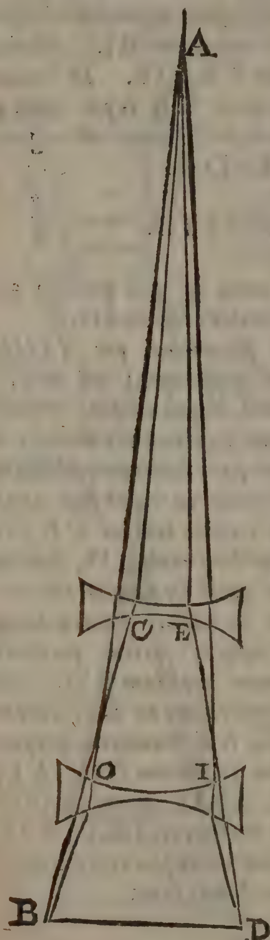
Viſibilia longinqua lente ſatis cava in uno puncto ab oculo τῦ μύωπος collocata repræſentantur diſtincta.

Nam longinqua puncta radiant parallelos per XXIII. Cum ergo μύωπες *ſint aſſuefacti ad propinqua; ad divergentes igitur aſſuefacti ſunt per XXIV, eoque confuſe vident remota. At cavæ lentes faciunt radios parallelos divergere per XC. Faciunt igitur ut eorum parallelorum radiorum puncta diſtincte videantur. Non tamen in omni ſitu cavæ lentis. Nam punctum idem* A *per cavam lentem* CE *remotiorem ab oculo* BD *radians in pupillam oculi* BD, *parva lentis portione* CE *utitur: quippe quod in ampliorem radiat, id nimia divergentia aberrat ab oculo. Contra idem* A *punctum propinquæ lentis* OI, *majore utitur portione* OI *ad radios ab* A *ſpargendos in totam pupillam* BD. *At parva portio* CE *propior eſt perpendiculari ex* A *in lentem quam ampla* OI: *minor igitur* AC, AE *radiorum propiorum ad ſuperficiem inclinatio, quam radiorum* AO, AI; *ideoque & minor refractio* ACB, AED, *quam* AOB, AID, *per X; & propterea minor divergentia* CB, ED, *quam* OB, ID. *Jam vero cuilibet oculo ſua certa divergentia prodeſt: certus igitur cujuſque lentis ſitus.*

XCVI. PRO

XCVI. PROPOSITIO.

Visibilia per cavas lentes repræsentantur minora.



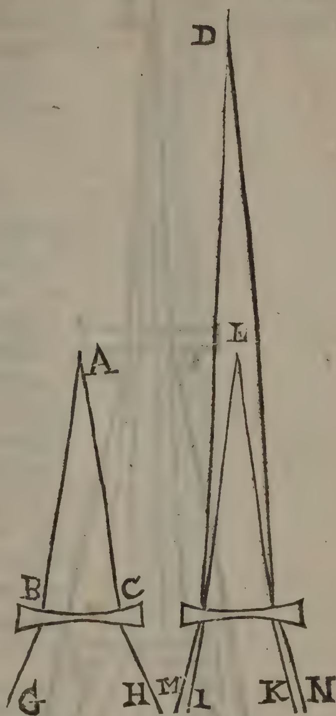
Sit enim in priori schemate jam B D *visibile,&* A *centrum oculi. Cum ergo radii ex* A *in lente* C E *refringantur extrorsum per XCIV, patet connexis* B A, D A, *majorem futurum angulum* B A D, *quo videretur visibile libero oculo,quam*C AE, *quo angulo videtur* D B *per lentem* C E *per LXVI, igitur minor putabitur. Nescit enim oculus quid radiis* A C, A E *accidat in* C E *punctis;eoque putat, illos rectis continuari per XIX. quod si fieret,ii certe nonnisi partem de visibili* A D *intercipe-rent. Capiunt autem totum visibile refracti. Ergo species totius æquatur parti totius, eoque minor est ipso toto.*

XCVII. PROPOSITIO.

Si longius cava lens recesserit ab oculo, pauciora visibilia per cavam ad oculū venient.

Sit oculus A, *lens* B C *propior. Sit rursum oculus* D, *lens* E F *remotior, & æqualis priori* B C. *Basis igitur* E F *æqualis est basi* B C, *latera vero* D E,D F,*longiora lateribus* A B, A C. *Angulus igitur* B A C *major Angulo* E D F. *Refringantur jam radii, & sint refracti* B G, C H, *&* E I, F K *per XCIV : semper igitur plus divergunt* B G,

BG, CH, *quam* EI, FK. *Sit enim* ELF *triangulum applicabile ipsi* BAC. *Cum ergo à* D *&* L *descendant* DE *&* LE *in idem punctum* E *superficiei densioris, ii refractione facta in* E *se mutuo secabunt, &* LE *inferior evadet in* EM *superiorem: sic* LF *in* FN *per XI. Plus igitur* EM, FN *divergunt, quam* EI, FK; *plus igitur & de hemisphærio intercipiunt: quare &* BG, CH *plus intercipient à lente propinqua, quam* EI, FK *à lente remota refracti.*



XCVIII. PROP.

Si longius cava lens recesserit ab oculo, minora repræsentantur visibilia, quantisper lens non propinquior fit rei visibili quam oculo.

Æqualiter enim ad sensum cum remotione lentis decrescit ejus visibilis magnitudo per LXVII. At non æqualiter pauciora recipit visibilia longius distantia. Etsi enim per XCVII semper pauciora recipit, illa tamen diminutio exigua est pars universorum, siquidem remota fuerint visibilia, propterea quod refractiones in majori remotione pene nihil mutantur, cùm & inclinationes (in priori schemate) radiorum LE, DE, *&c. super lentem* EF *in majori remotione pene nihil mutentur. Plus igitur detrahitur de magnitudine aspectabili quam de multitudine rerum per lentem visarum. Universæ igitur minori angulo cernuntur: quare & singula.*

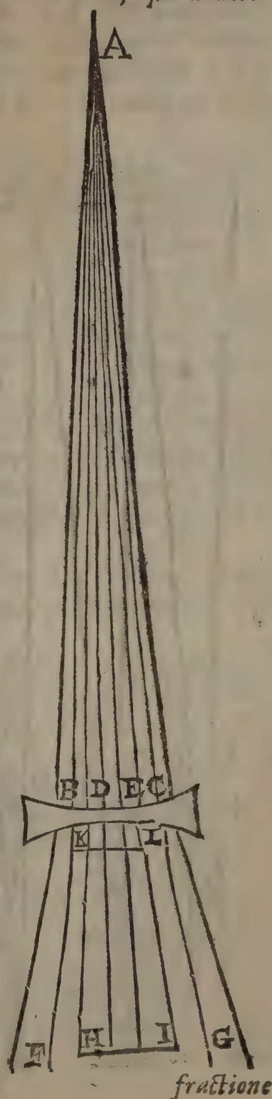
Aliter:



Aliter: Sit oculus A, *radii rectilinei* ABF, ACG, *angulum* FAG *comprehendentes; ii secent lentem propinquam* BC, *& remotam* FG. *Refringentur igitur extrorsum in* BC *punctis, per XCIV. Sint refracti* BE, CD. *Cum autem in* FG *majorem lentis portionem intercipiant* AF *&* AG; *major etiam erit refractio in* FG *quam in* BC, *per XI. Refracti igitur in* FG *exeuntes divergent amplius quam qui ex* BC *exeunt: concurrẽt igitur cum illis. Concurrant, & sit concursus* ED, *& refracti hi* FE, GD. *Cum igitur* FE, GD, *post concursum & sectionem fiant exteriores quam* BE, CD, *nullum igitur visibile (præterquam cujus termini sint in ipsis punctis concursus* ED) *tam ex propinqua quam ex remota lente simul eodem angulo* BAC *vel* FAG *spectabitur. Nam visibilia remotiora quam* ED, *ut visibile* HI *comprehensum refractis propinquæ lentis* BI, CH, *non com-*

pre-

prehendentur refractis F E, G D, *eodem angulo* F A C *ad oculum venientibus, ſed interioribus intra* F G, *qui minori angulo ad* A *Oculum veniunt: minora igitur apparent per remotiorem* G F, *quam per propinquiorem* C B, *per LXVI.*



XCIX. PROPOSITIO.

Cava lens, ſi proxime oculum ſit applicanda, aut omnibus hominibus in certo intervallo, ut cum perſpicilla naſo inequitant, tum cuique ſua propria eſt ad diſtinctam viſionem efficiendam.

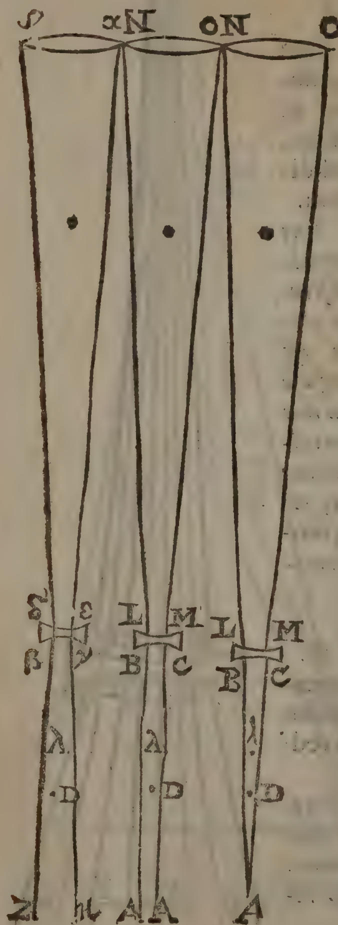
Nam per XCV Cava lens qualibet habet certum intervallum pro facultate oculi ad diſtincta videnda. Erepta igitur electione intervalli, concedenda eſt oculo electio lentium, aut confuſe videbit longinqua. Aut enim non ſatis cava erit lens, & ſic non tollet confuſionem ex parallelitate radiorum; aut nimium cava, & ſic nimiam inducet convergentiam, & ſic confuſionem contrariam priori.

C. PROPOSITIO.

Lentes quæ propter nimiam cavitatem proxime oculum reddunt confuſa, ex aliquo intervallo reddunt diſtincta; & contra.

Eſt veluti converſa Prop. XCV. Radiet enim A *viſible punctum in lentem* B C *cavam: Igitur radiationes omnes facta refractione*

fractione divergent à ſe invicem per XCI & XCIV, propterea que remotiores à ſe mutuo divergent magis. Sit radiationum A B, A C *diverſio* B F, C G, *eaque nimia pro oculo. Contra ſint radiationes* A D, A E *divergentes in* D H, E I, *appropiatæ oculo. Sit autem pupillæ amplitudo* H I, *& ſitus ejus in* H I, *ubi divergentes ſuos complectitur, quæ ſi divergentes* F G *complecteretur, vitioſam viſionem & confuſam ipſius* A B, *puncti, cauſaretur. Atqui* H I *amplitudo pupillæ applicata lenti in* K L *jam amplectitur & intercipit nimis divergentes* F G; *confuſe igitur videbitur punctum* A *in ſitu oculi* K L, *diſtincte in ſitu oculi* H I.



Hactenus ſeorſim de convexis, ſeorſim etiam de cavis: ſequitur nunc de junctis cavis & convexis.

CI. DEFINITIO.

Tubus uſurpatur pro opaco cavo cylindro, cujus bina oſtia clauduntur vitris perſpicuis; ſcilicet pro oculari illo inſtrumento quo res longinquas quaſi cominus aſpicimus.

CII.

Oſtiorum ejus alterum cum ſuo vitro ad oculum pertinet in ſitu utili, alterum ad viſibile.

CIII. POSTULATUM.

Ut in tubo linea per utriusque vitri centra convexitatum & cavitatum transiens, sit una & eadem. Hoc est, ut parallela sint vitra, iisque tribus rectis angulis insistant.

CIV.

Si cava lens radiationes unius puncti, quæ trajecta lente convexa refractionem passæ convergunt, intercipiat antequam illæ veniant ad punctum sui concursus, aut punctum concursus prorogabitur in longinquum, aut radiationes incedent porro parallelæ, aut denique rursum divergent.

Nam convergant N L, O M *versus cavam* L M, *ac si essent concursuræ in puncto* λ. *Igitur refractione facta in* L M, *jam refracti* L B, M C *incedentes per corpus densum minus convergent versus* B C *cavam superficiem alteram, ac si essent concursuræ in puncto* D *per XCII conversam. Per eandem vero,* L B, M C *secundam refractionem passis in* B C, *refracti* B A, C A *minus adhuc convergunt, & denique concurrunt in* A. *Et sic concursus* A *elongatur, debuit enim in* λ *fieri.*

Quod si sit paulo major refractio, tunc ultimi refracti B A, C A *excurrent in infinitum priusquam concurrant per XC conversam.*

Denique si prima refractio tanta sit ut ρ δ, κ ε *convergentes versus* δ ε, *fiant intus paralleli* δ β, ε γ, *tunc per XCIII conversam rursum divergent in* β ζ, γ κ.

CV. RROBLEMA.

Visibilia lente cava & convexa pingere super papyro majori quantitate quam per solam convexam, sed eversa.

In schemate Prop. XLIV sit lens convexa G H, *puncta concursuum seu apices penicillorum* F B D; *interponatur lens cava* L N *paulo supra* F B D. *Tunc visibile* C A E *pingetur primo super lentem cavam prope* D B F, *sed paulo confusius, quia lens cava intercipit apices penicillorum: & pingetur everso situ, quia sectio penicillorum jam est*

cta in G H, *& apices penicillorum jam pene à se mutuo*



exserti sunt, singuli intra se in angustum coacti. Transeuntes igitur cavam lentem penicilli singuli per CIV, aut in acumen desinunt longinquius S P T, *& tunc pictura super papyro ibi applicata fit distincta; aut paralleli incedunt unius penicilli radii, & tunc pictura manet in ea confusione parvula qua primitus in cavam lentem venit; aut denique divergunt & dilatantur penicilli, & tunc magis magisque confunditur pictura cum discessu papyri à lente cava. Major autem redditur pictura* S P T *quam* F B D *per solam* G H *convexam, quia penicilli* F D *refracti in cava* L N *incurvantur extrorsum in* S T *per XC, exteriores semper plus quam interiores per II.*

CVI. NOTA.

Quod J. Baptista Porta profitetur radios Solis primum colligere, post collectos in infinitum mittere, & sic comburere, etsi de speculis loquitur, videtur tamen de perspicillis intelligi debere, quia de industria occultavit sententiam. Quod si de lentibus intelligi debet, non aliud erit artificium, quam primum lente convexa colligere multos radios, post sic collectos proxime punctum concursus excipere lente cava, quæ ex convergentibus parallelos faciat, ut dictum Prop. CV. Itaq; vide ea quæ Prop. LVI

LVI sunt dicta contra. Quibus jam addo & hoc amplius, Etsi emendaveris in Portæ verbis illud de linea ustoria infinita, ut sit scil. idem quod conus ustorius, quantum velis protensus, ut ita adhuc per sectionem radiorum incensio quæratur in fine coni, tamen nihil profici. Nam si sectio causatur incensionem, fortis sectio fortem præstabit incensionem, debilis debilem. At in longissimi coni vertice debilissima erit sectio.

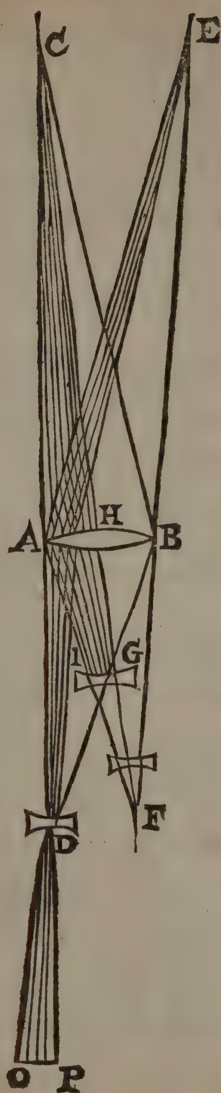
CVII. PROPOSITIO.

Cava lente proxime oculum posita, quæ solitaria confusa præstaret visibilia, quæcunque lens majori circulo convexa in una certa remotione à cava distinguit visibilia, & auget.

Nam per C *cavæ lentes de circulo nimis angusto, si proxime oculum applicentur, confusa reddunt, propter nimiam radiorum divergentiam. Sed per* LXXI, *radiationes unius puncti per convexam lentem solitariam, oculo posito intra centrum concursus, præstant confusam visionem propter convergentiam.*

Et per CIV, illa nimietas divergentiæ, & hæc convergentia, lentibus in tubum compositis se mutuo tollunt. Sublata ergo convergentia & emendata nimia divergentia, sequitur distincta visio. Tollitur autem quod nimium est divergentiæ in una qualibet lente cava proxime oculum, per certam convexæ lentis remotionem ab oculo. Nam lente convexa prope oculum existente, remedium nimiæ hujus divergentiæ (convergentia) est in parva quantitate. Ut in schemate Prop. LXX, lente cava in I G *existente, extremi radii* A I, H G *intercipientes portionem cavæ lentis* I G, *convergunt angulo parvo* I F G. *Rursum convexa discedente ab oculo remedium est in magna quantitate. Ut si lens cava cum oculo paulo supra* F *sit, extremi radii unius puncti* C *erunt* A F, B F, *angulo* A F B *majori eandem cavæ lentis portionem intercipientes.*

Majori autem circulo convexa lens requiritur, quia si circulus convexitatis circulo cavitatis esset æqualis, ut



convexum illius in cavum hujus sederet, & reliqua illius convexitas quasi parallela esset reliquæ hujus cavitati, tunc lentes immediate junctæ sese mutuo fere emendarent, & altera alterius actionem aboleret, sic ut in alterius excessu nullam vel vilem medicinam repositam haberet oculus confusione laborans in remotis videndis. Divulsa vero hac continua lente à cava, plus etiam convergerent radii in cavam incidentes, & sic à cava ne paralleli quidem amplius effici possent, nedum divergentes. Eadem multo magis in convexam minoris circuli competunt. Relinquitur igitur majoris circuli convexitas idonea.

Denique dico augeri speciem visibilium, si circulus convexitatis major sit. Nam per LXXX, convexa lens solitaria auget visibilia. Etsi vero per XCVI concava lens etiam solitaria minuit visibilia, verumque est & lentem convexam & quæ per eam videntur majora esse si solitaria sit convexa quam si interponatur concava: tamen per LXXXII & XCVIII hæc augmentatio & hæc diminutio major est in remotioribus. Cum

ergo

ergo cava ſit prope oculum, pene nulla erit ejus diminutio: & cum convexa longius ab oculo remota ſit, major erit ejus augmentatio.

CVIII. PROPOSITIO.

Convexo poſito in quacunque diſtantia ab oculo, quodcunque cavum, quod ſolitariè applicatum oculo confuſa præſtet viſibilia, quodque ſit minori circulo cavum quam quo utitur convexum, in certa diſtantia & ſitu inter oculum & convexum diſtincta exhibet viſibilia.

Eſt quaſi converſa prioris, ſed liberior. Illic enim cavæ lentis ſitus erat datus proxime oculum, ideoque unicus; eligi contra poterat ſitus convexæ. Hic jam convexæ lentis ſitus datur, ſed non unus, verum multiplex in quantitate & qualitate; & viciſſim eligi poteſt ſitus cavæ lentis.

Detur primo hæc qualitas ſitus convexi, ut ſit oculus intra punctum concurſus: tunc major eſt cognatio propoſitionis cum priori, & propria ſpeculationi tubi ocularis.

Tunc igitur in ſchem. proximo, ex Prop. LXX repetito, cavæ lentis & oculi ſitus erit inter lentem convexam A B *& puncta concurſus* D F, *ſit in* I G: *certus igitur erit modulus convergentiæ radiorum* A I, H G, *angulo* I F G: *quæ convergentia, ut ne impediat diſtinctam viſionem, tollenda eſt vel ſola pro oculo* πρεσβύτου, *ut radii fiant paralleli, vel inſuper etiam inducenda divergentia pro oculo* μύωπος. *Atqui per CIV, utrumque præſtari poteſt per cavam lentem poſitam in aliquo puncto ante concurſus puncta. Illam vero oportere eſſe minori circulo cavam quam quo utitur convexa, demonſtratur ut Prop.* CVII. *Sed & cavam oculo ſolitarie proxime applicatam oportet confuſa præſtare viſibilia: quia id quod medetur confuſioni per convexum, oportet etiam præſtare confuſionem ex cauſa contraria.*

Esto secundo hæc qualitas situs oculi ut collocetur extra puncta concursus, ut si in Schem.proximo, ex Prop. LXX & LXXV repetito, esset in O P, *extra* D F. *Tunc igitur cava lens applicata intra punctum concursus* D *vel* F *per CIV, præstare poterit ut nullus fiat concursus, sed ut radii iterum divergant, & sic veniant ad oculum* O P. *Veruntamen in hoc casu multæ requiruntur circumstantiæ. Primum enim lentem cavam esse oportet parvo circulo. Nam si magno cava esset, universi radii inter* A D, B D *parvam ejus portionem interciperent proximam perpendiculari, ideoque in refractione parvi effectus, & non tanti quo tolli posset convergentia. Hoc est huic casui commune cum priori. Deinde si lens est parvo circulo cava, ut divergentiam inducere possit, tamen divergentes illos non mittit omnes ad oculum, longe extra* D F *concursus puncta collocatum. Nam si radii divergunt, aberrant igitur circumcirca ab oculo eminus posito. Relinquuntur igitur paucissimi per ipsum convexæ lentis umbilicum (aut aliud aliquod ejus punctum pro situ cavæ) angustissimæ portionis transmissi in ipsum fundum* D *cavæ lentis prope perpendicularem, qui pone nullam habent divergentiam, eoque pro parallelis haberi possunt. Quo nomine tantum* τοῖς πρεσβύταις *serviunt. Tertio tenuissimam visibilis particulam hic situs ad oculum transmittet, propter oculi* O P *elongationem & ab* A B *lente convexa (per dicta) & à cava supra* D *vel* F *locanda per XCVII, & insuper id quicquid est minimo angulo per XCVIII.*

CIX. PROPOSITIO.

In Instrumentis majora & distincta exhibentibus visibilia, nulla cava lens valde longe abest à punctis concursus post lentem convexam exsistentibus.

Nam si quam fieri potest maxima repræsentent, cavam lentem oportet esset proxime oculum per XCVIII, convexam vero longe ab oculo per LXXXII. Quare & longe à lente

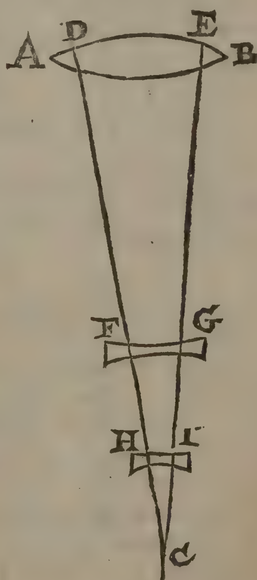
cava;

cava; & tamen lentis cavæ locus per CIV *est inter convexam & ejus punctum concursus. Si ergo convexa est longe à cava remota, punctum concursus erit proximum cavæ lenti.*

CX. PROPOSITIO.

Proposita lente convexa, cavarum lentium oculo proxime applicatarum, quæ minori circulo cava est ea longius à convexo distat, & propius ad punctum concursus applicanda est.

Lentis convexæ A B *portio* D E *radios ab eodem puncto fluentes transmittat, & sit concursus* C.



Cum igitur per unam lentem convexam A B *(ejusve portionem* D E *unam & eandem) eadem sit convergentia radiorum* D C, E C, *unum & idem debet adhiberi remedium, divergentia scilicet per lentes cavas. At divergentiam causatur refractio; refractio vero ejusdem radii, ut* DC, *non nisi in similibus inæqualium lentium cavarum portionibus eadem esse potest. Sint ergo cavæ lentes* F G *&* H I. *Et quia similes sunt portiones* F G *&* H I *qualibet de suæ lentis cavitate, abscindendæ vero sunt à radiis iisdem* D C *&* E C, *erit igitur ut* F G *majoris cavitatis portio ad similem* H I *minoris cavitatis portionem, sic etiam* F C *distantia illius à concursu majori ad* H C *minorem. Quod si* H I *minus à* C *distat quam* FG, *plus à* D E *distabit eadem* H I *quam* F G *lens majore circulo cava.*

CXI. PROPOSITIO.

Cavum unum & idem oculo proxime applicatum,ut cùm convexis diverſis diſtincta exhibeat, ab omnium illorum concurſibus æquali intervallo debet abeſſe.

Nam una lens cava unum tantum præſtat remedium; unam ergo ſolam emendat radiorum convergentiam. At in eadem diſtantia lentis cavæ à concurſibus quarumcunque convexarum, eſt eadem convergentia radiorum qui quidem ab eadem cava lente excipiuntur. Nam ſi maxime latior ſit lens altera ex convexis, & extremi ejus radii magis convergant; ii tamen aberrabunt à lente cava, vel ab ea portione lentis cujus refracti in pupillam oculi venire poſſunt.

CXII. PROPOSITIO.

Propoſita lente cava prope oculum, lentes magno circulo convexæ longam requirunt diſtantiam à cava & oculo, parvo brevem.

Nam per CIX *oculus eſt prope punctum concurſus, & per* CXI, *lens concava, ſpeciei ubique ejuſdem, abeſt eodem intervallo à concurſibus omnium convexarum. At concurſus à ſuis convexis abſunt inæqualiter: Nam à lentibus magno circulo convexis abſunt longe, à parvo minus per* XXXIX. *Cum autem æqualia ablata ab inæqualibus relinquant inæqualia, & intervallum cavam inter & convexam, eâdem ubique diſtantiâ concurſuum à cava, minus ſit eo intervallo quod eſt inter convexam & concurſum; cava itaque (cum oculo) longius aberit à majoris circuli convexo quam à minoris.*

CXIII. PROPOSITIO.

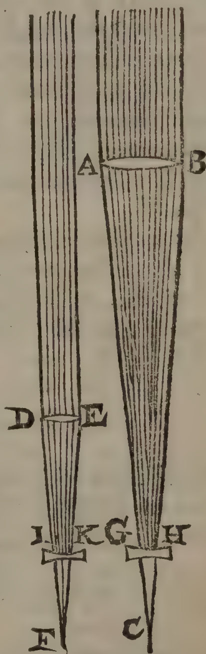
Propoſito convexo, cava minoris circuli repræſentant viſibilia majora, majoris minora.

Nam per CX, Cava parvi circuli cum oculo cui proxime junguntur, recedunt longius à convexo ad diſtinctam viſionem impetrandam. Sed per LXXXII, quo longius receſſerit oculus à convexo verſus punctum concurſus, hoc videt res majores. Ergo oculus cùm cava lente minoris circuli res diſtincte viſas majores videt, quam cum cava majoris circuli.

CXIV. PROPOSITIO.

Lens cava breviſſimo intervallo longius digreſſa à convexa multum auget viſibilia.

Nam per CIX, in Schemate ſequenti, G H, I K *ſunt punctis* C F *valde propinquæ. Et vero tam brevi ſpatiolo* I F *trajecto, & oculo* I K *in* F *collocato, quantitas unici puncti, à quo radii omnes in* D E *influunt, excreſcit in aliquam magnitudinem, æqualem quippe toti lenti* D E, *ut punctum videatur angulo* D F E, *quæ eſt multiplicatio infinita. Levi igitur momento magni quid præſtatur.*



CXV. PROPOSITIO.

Propoſita lente cava proxime oculum, convexarum lentium quæ minori circulo convexa eſt, minora repræſentat viſibilia, quæ majori, majora.

Sit

Sit lens convexa A B *ſemidiametro majori* A C, *&* *lens* D E *ſemidiametro minori* D F. *Erunt igitur* C F *puncta concurſus per* XXXIX. *Detur utrimque una lens cava* G H *vel* I K, *quæ proxime oculum poſita, certa ſui portione certam parallelorum radiorum divergentiam cauſetur. Cavum igitur cum ſit unum & idem propoſitum* G H, I K, *erit in eodem ſitu à* C F *punctis concurſus per* CXI. *Oculus vero eſt proxime lentem utrimque ex ſuppoſito. Æqualibus igitur acuminibus* G C, I F *ablatis ab inæqualibus* A C, D F, *quæ ſuperſunt* A G, D I, *in majori erunt proportione. Plus igitur in ſua proportione removetur* A B *convexum à* G H *cavo & oculo, quam* D E *convexum ab* I K *cavo & oculo in ſua proportione. Et* G H *cum oculo eſt propior ipſi* C *in proportione ipſius* A B C, *quam* I K *cum oculo ipſi* F *in proportione* D E F. *Majora igitur viſibilia repræſentantur per* A B, G H, *quam per* D E I K, *per* XXCIII; *& quidem leviſſima alteratione proportionis, valde majora, per* CXIV.

Hæc capitalis Propoſitio abſtruſiſſima fuit, idque ideo quia, ſi quæ eſt proportio A C *ad* C G, *eadem fuiſſet ipſius* D F *ad* F I, *tunc nihil feciſſet* A G *longior quam* D I *ad augenda viſibilia. Omnia enim fuiſſent utrimque æqualia per* LXXXIII.

CXVI. PROBLEMA.

Viſibilia pro lubitu magna repræſentare.

Nam per CXIII, CXV, *patet, aucta proportione circulorum cavitatis & convexitatis, augeri viſibilia.*

CXVII. PROBLEMA.

Inæquali lentium diſtantia, hoc eſt inæqualibus tubis, repræſentare viſibilia æquali augmento magnitudinis.

Fac per CXIII, CXV, *ut ſit eadem proportio & cavitatum inter ſe & convexitatum, & diſtantiarum inter lentes, convexis ipſis inter ſe diſſimilibus.*

CXVIII. PRO-

CXVIII. PROBLEMA.

Brevioribus tubis repræſentare majora.

Si convexo minori exſiſtente, major erit proportio inter convexitatem & cavitatem quam in inſtrumento longiori, majora breviori inſtrumento repræſentabuntur per CXIII & CXV.

CXIX. PROPOSITIO.

Poſito concavo, clarius ſeu fortius repræſentantur viſibilia majori ſeu latiori convexo quam minori.

Plus enim lucis ſpargitur ab uno puncto (in proximo ſchemate) per amplitudinem A B *majorem, quam per* D E *minorem. Ea vero omnis cogitur in unum punctum* C *vel* F. *In* C *igitur fortior eſt pictura quam in* F, *& oculus in* G H *ſtipatiores excipit radios quam* I K.

Magnitudinem autem convexi intellige hic ex XXX, de corpore lentis, non de figura.

CXX. PROPOSITIO.

Poſito convexo, viſibilia repræſentantur clarius ſeu fortius per cavum majoris circuli quam per minoris cavum.

Parva enim lens proxime oculum parva ſui parte juſtam cauſatur radiorum divergentiam. Etſi igitur multi radii unius puncti in illam radiant & à magna portione convexæ lentis radiant, plerique tamen eorum nimia refractione, quam latera ſeu limbus cavæ lentis cauſatur, circumcirca aberrant ab oculo (ut in ſchemate Prop. C F G *ab* H I *latitudine pupillæ:) ingrediuntur vero oculum radiationes nonniſi paucæ & perpendiculari omnino proximæ, & ſic à parva portione convexæ lentis allapſæ: quare per CXIX debilis eſt viſio per lentem parvo cavitatis circulo. Idem fit ſi de cavitate magni etiam circuli ſit portio anguſta & minor pupilla.*

CXXI. PRO-

CXXI. PROPOSITIO.

Portionis de hemisphærio per lentes visæ pars media & perpendiculari proxima clarius & fortius videtur quam limbus circumcirca.

Causa ad oculum patet in schemate Prop. LXX, in quo sit latitudo pupillæ Q G. *Oculus enim in* Q G, *seu nudus seu prætenta lente cava collocatus, puncti* E *medii radiationes omnes inter* E A Q, E B G *intercipit; puncti vero* C *non omnes, sed penicilli* C A F B C *partem saltem excipit, scilicet quod est inter* C A I, C H G: *quod vero jam est inter* C H G *&* C B F, *id aberrat à pupilla* Q G. *Quare cum* E *videatur per* A B, C *vero per* A H, *per CXIX fortius & clarius videbitur* E *quam* C.

CXXII.

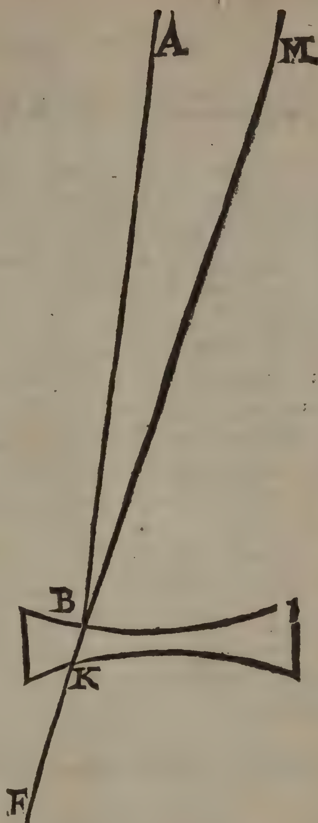
Angusta lentis convexæ portione, cæteris paribus, distinctiora repræsentantur visibilia, lata confusiora.

Nam quæ per magnam portionem convexitatis in oculum radiant, illa per CXIX fortius radiant, qua fortitudine primum Iridis colores, inde nebulæ excitantur. Oculi enim cava & retiformis tunica est spiritu plena, & licet à puncto solum tangatur, tamen si id punctum ex concursu radiorum multorum sit immoderate lucidum, spiritus in aliqua latitudine retiformis circa hoc punctum imbuuntur contagione passionis penetrantis: vide LXI. Itaque pro commoditate oculi, instrumenti & lucis diurnæ vel nocturnæ, ampliatur & retegitur convexa lens, aut angustatur & tegitur, seu immediate, seu loco intermedio inter lentes, adhibito diaphragmate pertuso, aut collo instrumenti introrsum flexo & angustato, aut productione tubi ultra lentem convexam, ut ejus cylindracei orificium remotius, per LXVII, minori angulo cernatur, valeatque tantum quantum angustius aliquid. Natura prælusit ampliatione foraminis uveæ ad lucem nocturnam, contractione ad diurnam.

Habet

Habet diaphragma & hunc usum, ut intus obscuritatem faciat, quorsũ & color niger intus obductus servit, & litui figura, progressu extrorsum flexa habens latera, in medio introrsum, ne radii prope convexam ingressi rursum prorsumque revibrentur & claritatem faciant.

Eodem servit & productio tubi longe ultra lentem convexam, ne convexum irradietur à lateralibus hemisphærii partibus.



CXXIII. PROBLEMA.

Visibile in sublimi, in profundo, à dextra, vel sinistra, & ubi velis, videre.

Fit si cavæ lentis diameter sit latior pupilla oculi, & satis larga, ut oculus à centro ejus justo spatio ad latera possit exire. Nam penicilli in lateribus cavæ refringuntur toti & oblique; sinistrorsum in sinistris, dextrorsum in dextris. Sit enim in schemate Prop. C, A B K F *linea media unius penicilli veniens in centrum pupillæ, illa per* B K *puncta refringitur extrorsum ad sinistram, quia &* B K *est pars lentis sinistra. Oculo igitur à medio cavi translato ad latus sinistrum* K, *punctum* A *per rectam* F K M *visum, putabitur esse in* M *situ dexteriori, per XIX.*

CXXIV. PROBLEMA.

Magnitudinem ampliatæ ſpeciei artificioſe æſtimare.

Dirigatur ſiniſter oculus in rem viſibilem ſine inſtrumento liber; dexter vero trans lentes eandem aſpiciat. Cum igitur ſiniſter ſit in viſibile directus, dexter autem ſiniſtro ſponte ſua ſemper maneat parallelus, ſi tegatur ut jam inſtrumento legitur, quippe parallela oculorum directio eſt naturalis per LVII. dexter igitur quaſi in viſibile ipſum directus erit, ſive ei ſpecies Inſtrumentaria humilior, ſive altior videatur re ipſa per oculum ſiniſtrum viſa. Nam per LXII, videbit quidem dexter oculus ſpeciem ampliatam rei illius, in quam rem ipſe per aſſociationem ſiniſtri dirigitur; ſed non ideo videbit illam eadem ſemper ſui particula, qua ſui particula ſiniſter eam videt.

Quando ergo ſitu diſcrepare videbuntur ſpecies, lente convexa inſtrumenti huc illuc mota, interdum & concava paulo aliter oculo applicata, facile efficietur ut ſpecies utraque viſibilis ejuſdem inter ſe ſitu congruant. Tunc igitur apparebit exceſſus alterius ſupra alteram, applicatis invicem ſpeciebus.

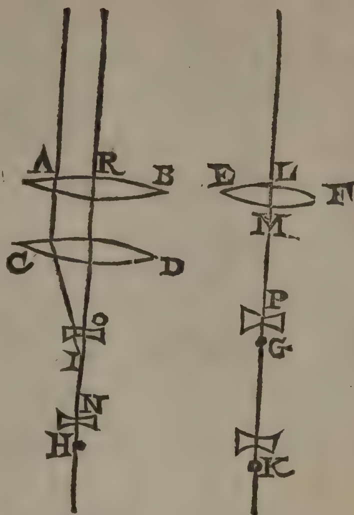
Hactenus de inſtrumento ſimplici : ſequitur κρύψις.

CXXV. PROPOSITIO.

Poſito cavo, duo convexa ſimilia, applicata invicem proxime, pro uno, fere dimidiant longitudinem inſtrumenti, quod eorum convexorum unum ſolum habet; & ſimul quantitatem ſpeciei minuunt.

Sint duo convexa A B *&* C D *ſimilia, & centrum circuli ipſius* A R B *ſit* H. *Sitque ſemidiameter* H R *biſecta in* I. *Poſito igitur unico* A B *convexo, punctum con-*

concursus erit circa H, *per XXXIX. Ac ideo lens cava non longe intra* H *ponenda erit per CIX.*



Dico C D *proxime ad* A B *applicata, cavam lentem intra* I *applicandam. Id probo primum rudi Minerva.*

Nam quia paralleli radii in A B *refracti concurrunt ad* H *propter refractionem; intercepti igitur à* C D, *ideoque refractionem in* C D *iterum passi, propius concurrent. In* C D *enim majorem patiuntur quam in* A B, *quia obliquius in illam incidunt; quippe in* A B *incidunt paralleli, in* C D *jam convergentes. Patet hinc concursum radiorum futurum propius multo, ac proinde cavam lentem appropinquare debere ipsis convexis* A B *&* C D *per CIX. Referendam autem esse lentem cavam intra* I *punctum quod dimidiat semidiametrum* H R *ipsius convexitatis* A B, *patet inde. Sit enim ipsi* H I *dimidiæ æqualis* G L, *& hac circuli semidiametro fiat lens* E F, *convexitatibus* E L F, E M F, *& ipsi* L G *sit æqualis* G K. *Ergo per LXXIX, si esset unica superficies* E M F, *illa æque valeret duabus ipsius* A B, *faciens parallelos concurrere in* K, *quod æque distat ab* E F *ac* H *concursus distat ab* A B. *Atqui lens* E F *habet duas tales superficies. Et sicut superficie* E M F *complexa est convexitates ambas ipsius* A B, *sic superficie altera* E L F *complectitur convexitates ambas in* C D; *quippe* A B *&* C D *sunt similes, sicut &* E L F, E M F.

Sed

Sed E F *lens utrimque convexa parallelos concurrere facit in* G *centro per XXXIX. Hoc est in distantia* L G, *quæ est ipsius semidiametri de* A B *dimidia. Ergo &* A B, C D *lentes associatæ & cotiguæ cogunt parallelos in distantia dimidia hujus semidiametri, hoc est, circa* I *punctum. Cava vero lens, per CIX, intra punctum concursus locanda est, ergo intra* I. *Dico etiam speciem fieri minorem per duas convexas invicem contiguas,* A B, C D, *quam per unam* A B.

Nam quia una cava lens est utrimque, eandem igitur causabitur radiorum divergentiam. Eodem igitur intervallo aberit tam ab H *concursu per unam* A B, *quam ab* I *concursu per utramque* A B, C D *causato: per CXI, sit hæc distantia,* H N, I O, G P. *At portio eadem ad dimidium* I R *majorem habet proportionem quam ad duplum* HR. *Propiores igitur sunt* A B, C D *junctæ ipsi* O (*vel* E F *illis æquipollens ipsi* P) *in suæ semidiametri* L G *proportione, quam sola* A B *ipsi* N *in suæ* R H. *Minora igitur visibilia* E F *repræsentat per cavam* P, *quam* A B *sola per cavam* N *eandem per XXCIII; minora igitur & duæ* A B, C D *junctæ, quam una sola* A B.

CXXVI. PROPOSITIO.

Unica superficies concava parvo circulo in dissipandis seu disgregandis radiis fere æquipollet duabus snperficiebus concavis ex circulo duplo majore desumptis.

Probatur ex LXXIX, & III.

CXXVII. PROPOSITIO.

Duæ lentes concavæ invicem contiguæ paulo admodum à lente convexa longius distant quam earum unica; ut distinctam efficiant visionem: sed speciem visibilis multum ac fere duplo augent.

Nam paralleli, quos lens convexa fecit convergere, sic con-

convergendo incidentes in cavam, ea transita vitantes concursum rursum divergunt versus oculum per CVII. supponitur enim instrumentum & in eo situs cavæ lentis utilis. Jam vero altera cava inter oculum & priorem cavam interposita, quæ intercipiat divergentes, facit eos, ubi trajecerint, divergere amplius per XCIV: peccant igitur excessu divergentiæ, & confusa præstant per XCV & XCIX. Augeri igitur vero oportebit contrariam ex convexa convergentiam, ut vitia æquiponderent, seque invicem tollant, per CIV. Augetur vero convergentia & ex illa confusio, si longius discedat lens convexa ab oculo intra punctum concursus constituto, per LXXI. Ergo duæ lentes cavæ cum oculo sibi proxime adhærenti, longius abesse debent à convexa quam unica earum. Vel per CXXVI, binæ lentes cavæ circulo majore æquivalent unicæ circulo minore. At per CX, Cava parvo circulo longius à lente distat quam unica magno circulo cava. Ergo & binæ magno circulo cavæ plus distant quam earum una sola.

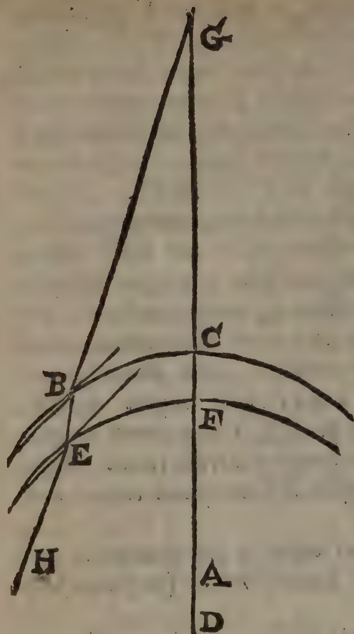
Dico & majora repræsentari visibilia per duas quam per unam cavam proxime oculum. Demonstratur (ut priora) ex CXIII & CXXVI.

Parvula vero auctio distantiæ magnum facit accessiomem ad magnitudinem speciei per CXIV.

CXXVIII. PROPOSITIO.

In lente quæ æqualibus circulis hinc covexa est, inde cava, omnes radii qui perpendiculari intra corpus paralleli incedunt, æqualibus angulis in utraque superficie refringuntur, & refracti retinent divergentiam aut parallelitatem eandem.

Sit lens circulo B C, *cujus centrum* A, *convexa, circulo vero* E F, *cujus centrum* D, *concava. Incedat per centra recta* D A, *secans superficies perpendiculariter in* F C. *Ducatur ei parallela quæcunque, secans superficies perpendiculariter, sicque* B E. *Demonstratur igi-*



tur Geometrice, præsertim à Ptolemæo & Astronomis, sicut CF, *&* BE, *sic* CB *&* FE *esse æquales. Proinde inclinatio* BE *ad utramque superficiem est eadem, hoc est, ad Tangentis superficiei in* BE *punctis incidentiæ. Sunt enim hi Tangentis paralleli. Quare & refractio erit eadem, & refracti ex corpore denso in plagam utramque erunt paralleli, ut* BG, EH. *Eadem igitur divergentia aut convergentia* EH *exeuntium, quæ* GB *ingredientium: quantisper quidem* BE, CF *intra corpus paralleli fuerint.*

CXXIX. PROPOSITIO.

Radii unius puncti in lentem simul convexam & cavam eodem circulo incidentes, si punctum longinquum fuerit, transita lente convergunt; si propinquius diametro circuli, divergunt amplius quam ab origine.

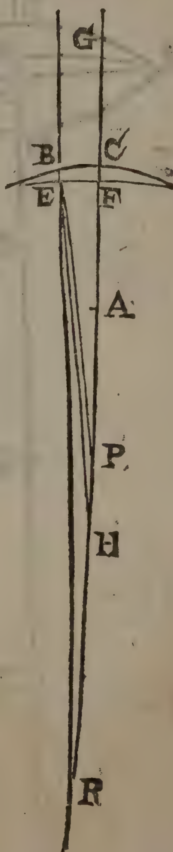
Puncti enim longinqui radii sunt paralleli per XXIII. Paralleli vero in convexum densius incidentes per XXXIV convergunt intra corpus densum.

Esto ut G *sit longinquum punctum, &* GB, GC *paralleli, &* BE, CF *convergant. Erit igitur* EF *brevior quam* BC. *Rectior igitur incidentia ipsius* BE *in* EF, *quam in* BC. *Minor igitur refractio in* E *quam in* B. *Quare minor angulus* GBE *quam* BEH. *Non igitur* GB *&* EH *parallelæ. At* GB, GC *ponuntur paral-*

parallelæ. Ergo E H, F A *refracti convergunt, tandemque concurrent.*

Contra sit G *punctum radians propinquius diametro circuli. Erunt igitur* G B, G C *radii divergentes. Sic autem ingressi convexum densius, minus quidem divergent; sed tamen divergent, per XXXVII.*

Cum igitur divergant B E, C F *versus cavum corporis densi terminum* E F, *major erit* E F *quam* B C. *Obliquior igitur incidentia* B E *in* E *quam in* B: *major igitur refractio illic quam hic. Major igitur angulus* G B E, *minor* B E H: *non igitur parallelæ* G B & E H, *sed quasi concurrentes inter se, si producerentur versus* H. *Plus igitur divergunt à se mutuo refracti* E H, F A, *quam primitivi* G B, G C.



CXXX. PROPOSITIO.

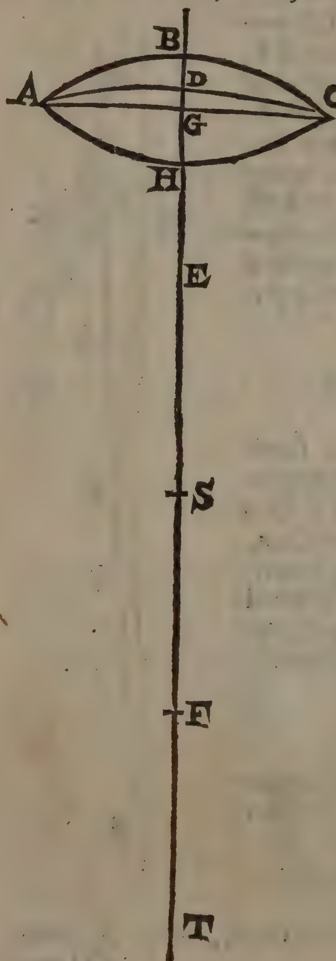
Si cavitas ex majori circulo fuerit quam convexitas, radii puncti longinqui trajecta lente convergunt: plus quidem (seu post brevius intervallum, quàm si solum convexum esset) si cavitatis circulus major fuerit triplo circuli convexitatis; minus vero (& post majus intervallum) si minor triplo fuerit.

Seu

Cavitas majoris circuli derogans convexitati minoris, præstat effectum convexitatis circuli valde magni. Dicatur Meniscus. Æquipollet lenti pure convexæ.

Sint C F, B E *refracti intra corpus, allapsi à puncto* G *longin-*

G *longinquo. Convergent igitur versus* E F *per XXXIV: minor igitur erit* E F *quam* B C. *At simul & circulus ejus major. Igitur* B E *rectius in* E *incidet quam in* B. *Minor itaque refractio in* E *quam in* B. *Major igitur angulus* B E H *quam* E B G. *Non sunt igitur inter se paralleli* H E *&* B G, *sed versus* G *producti concurrerent, & sic* E H, F H *inter se convergent versus* H.



Sit jam A *centrum circuli* B C *&* C H *tripla ad* C A. *Et sit infra* H *punctum* R. *Quod si* B C *sola fuerit, convergent* B E *&* C F *in* H *per XXXIV. Sit jam ipsius* E F *circuli centrum* R. *Et ducta* E R *perpendiculari,* B E *ab* E R *refringetur per II. & supra* H *cum* C H *concurret, sit in* P. *Ergo* E P *&* F P *magis convergunt quam* B E, C F: *&* C P *distantia concursus* P, *minor est quam* C H.

Rursum ipsius E F *circuli centrum sit supra* H, *puta in* P, *& ducta perpendiculari* E P, *radius* B E *refringetur in* E *à perpendiculari longius quam* E H, *per II. concurretque refractus cum* F H *infra* H, *concurrat in* R. *Minor igitur erit divergentia ipsorum* E R, F R, *quam* B E, C F. *Et intervallo majori* C R, *quam est* C H, *elongabitur* con-

concursus R. *Quod si centrum* EF *est in* H, *sesquidiametro infra* C, *tunc concursus etiam fit in* H, *& sic* EF *nihil nec juvat, nec impedit ipsam* BC.

CXXXI. PROPOSITIO PROBL.

Punctum concursus pro Menisco invenire. Seu, Quantum attenuatur lens, tantum elongari concursum.

Sit ABCD *Meniscus*, EF *centra. Quod si* ABC *sola convexitas faceret refractionem, concursus esset post tres* BE *semidiametros per XXXIV. At sola facit si circulus cavitatis* ADC *sit triplus ad convexitatis circulum* ABC, *hoc est, si* BF *tripla fuerit ad* BE. *Quia enim concursus est post tres semidiametros* BE, *esset igitur concursus in* F *centro* ADC *circuli; quam radii per corpus* ABC *transeuntes omnes perpendiculares inciderent in* ADC; *non igitur refringerentur. Lentis igitur* ABCD *concursus est post tres semidiametros.*

Rursum cum lens est utrimque æqualiter convexa, ut ABC, AHC, *concursus una semidiametro* BE *à* B *abest in* E, *per XXXIX.*

Tertio cum lens est AGCH, *plana, in* AGC, *paralleli in* AGE *nihil refracti concurrunt post duos semidiametros per XXXV, ut in* S.

Quarto per CXXV, si duæ lentes jungerentur, concursus dimidio ipsius EB *abesset.*

Ex his igitur vestigiis apparet, fere qua proportione lentis crassities BD *minuitur, ea proportione augeri distantiam puncti concursus à lente. Nam cum crassities esset bis* BH, *distantia dimidium fuit de* BE. *Cum illa semel* BH, *hac semel* BE, *cum illa dimidia sc.* GH, *hac bis erat* BE, *scilicet* BS. *Jam cum ipsi* GH *vel* BG *tertia paulo minus pars decederet, accessit duabus* BE, ES, *semidiametris, tertia* SF.

Esse autem DG *minus tertia parte de* GB, *vel* GH, *sic probatur,*

Sit

Sit enim A B *vel* 30°. *vel* 0°. 30′. *Per VII. ex abundanti, erit*

A G	*vel*	5000000	*vel* 87265
Et G B	*vel*	1339746	*vel* 381
Qualium B E		10000000 :	*talium vero est fere*
D F		30000000.	

Ut autem D F *ad* B E, *scilicet ut* 3. *ad* 1, *sic* A G *ad sinum arcus* A D.

Est ergo

Sinus vel	1666667	*vel* 29088.
quorum arcus vel	9°. 36′.	*vel* 0°. 10′.
complementa vel	80. 24.	*vel* 89. 50.
Sinus versi vel	140039.	*vel* 41.

Ut autem Sinus totus ad hos versos, sic D F 30000000 *ad* D G.

Est ergo D G *vel*	420117	*vel* 123.
Fuit autem B G	1339746	*vel* 381.

Vides ergo D G *esse minus tertia parte de* B G.

Quinto igitur consentaneum est, si jam quarta pars ipsius D B *decedat, quartam* B E *accessuram; ut ita rursum* B G *amissa tertia paulo minus, & residui quarta, id est totius dimidia, acquirat ad intervallum concursus pro duabus* B E *semidiametros quatuor, ut* B T. *Nam si abstuleris*

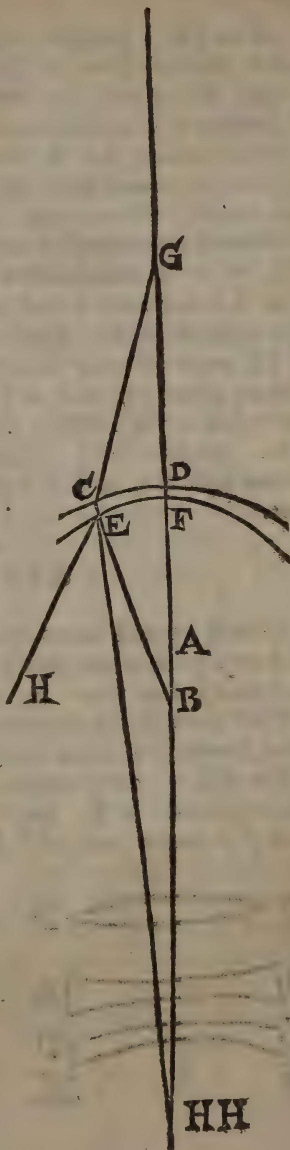
	420117	*vel* 123
ab	1339746	*vel* 381
restat	919629	*vel* 258.
hujus quarta	229907	*vel* 64
ablata, rest.	689722	*vel* 192

dimidium fere ipsius B C.

Itaque quantum attenuatur lens, tantum elongatur concursus fere.

CXXXII. PROPOS.

Si cavitas ex minori circulo fuerit quam convexitas, radii unius puncti diametro post convexum collocati divergunt amplius transita lente. Seu Convexitas majoris circuli derogans cavitati minoris, præstat effectum cavitatis circuli valde magni.



Radii enim C E, D F, *intra corpus à puncto* G *venientes, si id diametro distat à convexo, paralleli sunt per XXXV. Quare secant* E F *concavam obliquius quam convexam* C D. *Cætra ut* CXXIX. *Sin* G *propius fuerit*, C E & D F *intra corpus divergent versus* E F *per* XXXVII. *magis autem* E H, F B *refracti in aere per* XCII.

CXXXIII. PROPOS.

Si cavitas lentis una superficie convexæ centrum suum habuerit interius centro convexi, radii puncti etiam longinqui per lentem efficiuntur divergentes. Illa æquipollet lenti pure cavæ circulo valde magno.

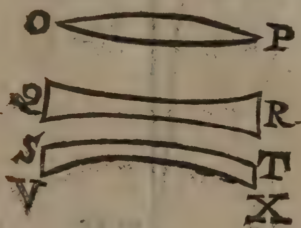
Nam sit G *punctum longinquum, ergo ejus radii* G C, G D *paralleli sunt per* XXIII. *Ergo* C E, D F *intra corpus convergent per* XXXIV, *ac si concursuræ essent sesquidiametro convexitatis in* H H. *Quod si centro* B *circulus minor per* E *scriberetur, tum* E B, F B *interciperent portionem ejus majorem quam est* C D *respectu sui circuli. Patet; cum enim* C E *tendat versus* H H, *punctum* E *inferius est linea* C B. C B *vero (& non* CHH) *abscinderet demum portiones similes. Multo magis igitur tunc* E F *major erit circuli sui portio, cum ejus centrum est supra* B, *ut in* A. *Quia ergo major est portio* E F *quam* C D, *major est etiam inclinatio* C E *ad* E F *quam ad* C D. *Major igitur refractio in* E *extrorsum per II, quam in* C *introrsum versus* B D G. *Non sunt igitur parallelæ* G C, E H. *Et cum* G C, G D *ponantur parallelæ;* D B, E H, *earum refractæ, in* E F *cavo termino densi corporis divergent.*

CXXXIV.

Diversi generis lentes puræ, associatæ, invicemque contiguæ, æquipollent lenti mixti generis, & tandem lenti puræ.

Demonstratur fere ut CXXV. *Sit enim lens convexa* O P, *& cava* Q R, *& redigatur ipsius* O P *utraque convexa superficies in unam convexam* S T *per* lxxix.

Per CXXVI *vero etiam ipsius* Q R *cavitates redigantur in unam* V X, *fiatque mixti generis lens* S T X V: *quod si præpollet cavitas* V X, *hoc est, si ejus circulus est minor, lens mixta æquipollet pure cavæ per* CXXXIII. *Ac proinde* O P, Q R, *diversi generis junctæ æquipollent pure cavæ circuli valde magni. Sin autem præpolleret convexitas* S T, *propter minorem circulum, ut in schemate Prop.* CXXXI, *in menisco,*



menisco, ABC *convexitas major*, ADC *cavitas minor*, *tunc lens mixta* SX, *ac proinde etiam duæ invicem sociatæ* O P, Q R, *junctæ æquipollent pure covexæ per* CXXX.

CXXXV. PROBLEMA.

Instrumentum parare magni circuli convexo, quod brevius sit opinione illorum qui communia fabricant.

Fit geminato convexo unico, altero intus latente, quod speculator ignoret. Per CXXV.

CXXXVI. PROBLEMA.

Instrumentum parare magni circuli cavo (& qui etiam superet circulum convexi) quod visibilia repræsentet majora opinione eorum qui communia instrumenta fabricant.

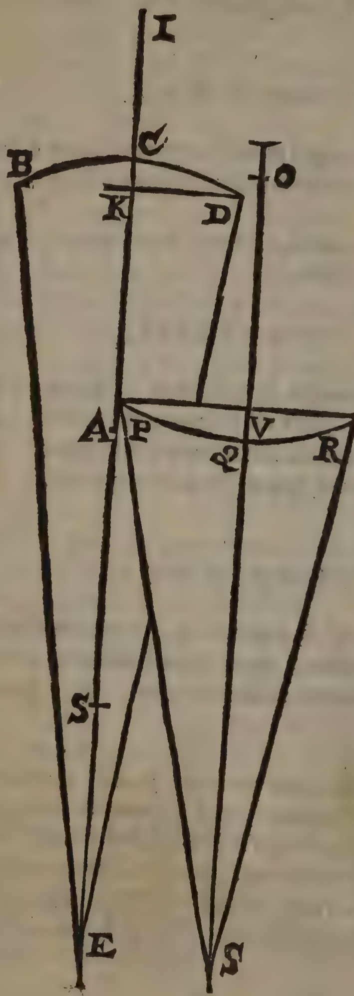
Fit geminato cavo pro uno, quod speculator ignoret. Per CXXVII.

CXXXVII. PROBLEMA.

Convexo parvi circuli, & minoris etiam quam est circulus concavi, apud oculum (quod absurdum videtur per CVII) longissimum efficere instrumentum, & ingentia præstare visibilia.

Vel enim compone certa cum attemperatione convexum minoris circuli cum cavo majoris intus latente & inconspicuo, & sequetur effectus per CXXXIV. Vel lente utere mixta, convexa foris minori circulo, concava intus majori, per CXXX. Et locum cavæ lenti alteri, quæ ad oculum est applicanda, quære per CXXXI. Tenta etiam aliquid per CXXVIII.

CXXXVIII. PROPOSITIO.



Manente eadem distantia lentis ab oculo, & linea ex oculo in lentis umbilicum per centra convexitatum vel cavitatum transeunte refractiones contingunt proxime eædem, utram velis dissimilium superficierum lentis oculo obvertas.

Videtur absurda & contra Prop. XXXIV, *&* XXXV. *Nam in schemate P.*XXXIV *convexa superficies densi*, BCD, *obversa parallelis cogit illos in* F *intervallo sesquidiametri. At in* XXXIV *superficies densa* PQR *aversa à parallelis cogit eos in* S *intervallo diametri. Sed meminisse debes ibi sermonem esse de unica superficie, cum qualibet lens habeat necessario duas. Item per* XXXXIV *paralleli considerantur in aere, Prop.* XXXV *considerantur intra corpus densum; itaque comparari non possunt. Quod si terminetur utraque illa-*

rum

rum lentium etiam altera ſuperficie, ſic ut maneant F S *puncta concurſuum, apparebit diverſitas. Centro enim* F *intervallo* F B, *ſcribatur pro altera ſuperficie circuli portio* B K D, *ſecans* I A F *in* K, B C D *in* B D *punctis; ut ita radii concurrentes in* F *ſint omnes ipſi* B K D *perpendiculares, ac proinde nihil refringantur in* B K D. *In altero vero ſchemate P. XXXV. ſit arcus* P Q R *æqualis & ſimilis arcui* B C D, *&* Q *punctum medium, terminique* P R *connectantur recta ſecante perpendicularem* O Q S *in* V, *quæ ſignificet alteram planam lentis ſuperficiem, in quam omnes ipſi* O P *paralleli ſint perpendiculares. Igitur in* P V R *nihil refringentur, manebitque concurſus in* S. *Jam igitur patet, lentes, quarum altera ſeſquidiametro* C F, *altera diametro* Q S *concurrere facit parallelos, eſſe diverſæ craſſitiei, cum ſint convexitate ſimiles & æquales. Illa habet craſſitiem minorem* C K, *hæc majorem* Q V. *Differentia utriuſque eſt ſinus verſus arcus* B K. *Quare nihil mirum, quod in illa intervallum concurſus habet tres ſemidiametros, in hac duas tantum, per CXXXI. Eluceſcet autem veritas propoſitionis etiam ſic: Avertantur in ſchemate Prop. XXXIV Circuli* B C D, B K D *à parallelis, manentibus punctis* B D; *ut ita paralleli primum incidant in cavum denſum* B K D : *ii divergent per corpus verſus* B C D *convexum denſi per* X C. *at ſi per corpus paralleli manſiſſent, ut in ſchem. Prop. XXXV. concurriſſent poſt convexum duabus ſemidiametris per Prop. XXXV. Sed quia divergunt verſus* B C D *(ut ſi convergerent in altero ſchemate verſus* P Q R *) æquum igitur eſt ut poſt* S *concurrant longius per* XI, *ſcilicet in* F. *Idem etiam in ſchem. Prop. XXXV. facile eſt probare. Si enim* P Q R *obvertantur parallelis, ii intra corpus convergent, ac ſi vellent poſt tres ſemidiametros concurrere, ut in* B C D *verſus* F. *Convergendo igitur tranſeuntes corpus, & incidentes in terminum ejus planum, ad eum inclinantur; quare jam in plano & refringuntur, quælibet à ſui puncti perpendiculari. Cumque reſpectu totius*

lentis

lentis abnuant & à se mutuo intra corpus, & à suis perpendicularibus, refracti igitur in aere foris tanto magis inter se coeunt, fugientes à perpendicularibus suis singuli. Et sic non mirum quod citius coeunt quam post tres semidiametros, scilicet in S. *Et hæc demonstratio evincit in genere propositum. Interim parvula est diversitas, cujus causa non datur accurata demonstratio. Potest autem qui vult uti numeris ad explorandam insensibilitatem, uti supra P.* XXXIV *& ipse feci.*

CXXXIX. PROBLEMA.

Ut vitrum utrumque sit cavum, & quod ad oculum, & quod ad visibile vergit, & tamen effectus sequatur.

Aut pone foris versus visibile pro convexo solitario in conspectu cavum locum cui intus adhæreat occulte convexum tanto angustioris circuli, ut Prop. CXXXVII. *Aut ibi mixto utere, ut Prop.* CXXXVII. *cujus cavum foras vertatur. Nam per* CXXXVIII *perinde est, utcunque vertas.*

CXL. PROBLEMA.

Tubum præparare, cujus vitrum utrumque sit convexum, & quod ad oculum, & quod ad visibile vergit, ut nihilominus effectus sequatur.

Apud oculum pro uno cavo compone convexum cum cavo minoris Circuli, & fac convexum magni circuli foris apud oculum spectari, cavum intus latere per CXXXIV. *Vel apud oculum utere mixto, cujus convexitas magno Circulo foras promineat, cavitas parvo & tanto minori Circulo intro, per* CXXXIII.

CXLI. PROBLEMA.

Tubum præparare, cujus vitrum ad oculum ſit convexum, ad viſibilia cavum.

Eſt compoſitio ex CXXXIX *&* CXL. *Quæ enim ibi fiebant ſeorſim in altero vitro, hic fieri debent junctim in utroque.*

FINIS.



